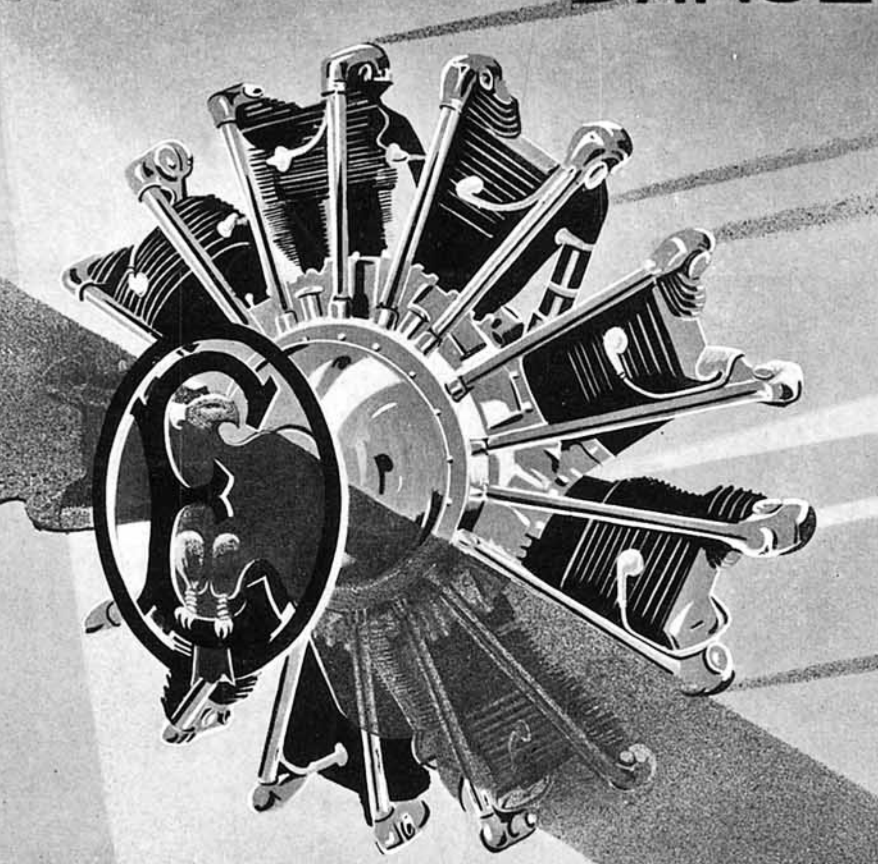


Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española.

ELIZALDE

S.A. BARCELONA



MOTORES DE AVIACION

REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra

Dirección postal: Apartado 1047. — Madrid. — Teléfono 20460.

AÑO V — ABRIL 1936 — Núm. 49

SUMARIO

	Páginas
España y las comunicaciones aéreas con América, por *Fernando Soriano*	169
El vuelo de Lorenzo Richi a la Guinea española	172
Fundamento y descripción del cinemoderivómetro J. M., para hidros y aviones torpederos, por *José Jácome Márquez de Prado*	173
Un derivómetro práctico para pilotos, por *Joaquín García-Morato*	176
La moderna radio de Aviación en los Estados Unidos, por *W. E. Jackson*	178
El caza-cañón y la táctica del combate aéreo, por el *Ober-Leutnant a. D. Feuchter*	181
El viaje estratosférico	182
La Aviación Comercial norteamericana en 1935, por *Fowler W. Barker*	184
Los presupuestos de Defensa británicos	185
El nuevo presupuesto italiano de Aeronáutica	187
Aviones cohetes, por *Manuel Bada Vasallo*	188
Autorrotación, por *Ricardo Valle*	190
Aclaración a un comentario, por *Felipe Lafita*	194
Bimotor de reconocimiento Avro «Anson»	195
El giroplano «Bréguet-Dorand»	196
Avión de bombardeo Bristol 142 «Lord Rotthermere»	198
Nuevos motores «Wright Whirlwind»	198
Hidroavión de caza «Potez 453»	201
Notas breves	202
Medidas de performances en los veleros, por *R. Maletzke*	203
Velero de gran vuelo Goeppingen 3 «Minimoa»	206
Información Nacional	207
Información Extranjera	209
Revista de Prensa	217
Bibliografía	221
Indice de Revistas	223

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España, Portugal y Repúblicas Hispanoamericanas	Número suelto	2,50 ptas.
	Número atrasado	5,— »
	Un año	24,— »
	Seis meses	12,— »
Demás Naciones	Número suelto	5,— ptas.
	Un año	50,— »



Fot. The Sportsman Pilot.

Entre nubes.

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO V ABRIL 1936 Núm. 49

España y las comunicaciones aéreas con América

Por FERNANDO SORIANO

Piloto y observador de aeroplano

«España, por su situación geográfica, será obligadamente uno de los estribos de los puentes aéreos que en el porvenir tenderá la Aeronáutica entre Europa y América.»

GENERAL SORIANO. — *L'Air*, 1926.

ES un ideal perseguido desde hace años por las naciones más importantes y adelantadas en técnica aeronáutica, el de enlazar por el aire Europa y América a través del Atlántico, con servicios postales y comerciales que sean a la vez seguros, frecuentes y rápidos.

La gran influencia política, comercial y de todos los órdenes que tales servicios han de procurar a las naciones que los establezcan bajo su bandera, es el acicate impulsor de dicho ideal, y a él es debido que, no obstante la actual crisis política y económica del mundo, se hayan dedicado y sigan dedicándose cantidades y esfuerzos cada vez más importantes al logro de su eficaz realización.

El espacio que cubre el Atlántico Sur es el camino más fácil y seguro para dar el salto sobre el mar entre los dos continentes. Su régimen meteorológico bastante regular, la escasez en él de violentas tempestades, y lo poco frecuentes que son en tales latitudes las brumas intensas y persistentes, atenúan notablemente esos obstáculos, que son de los más graves con que hoy lucha la aeronavegación. Pero aun queda en este caso el de ser muy largo el trayecto a recorrer sobre el mar, sin escala posible para poder reponer el combustible consumido, cosa que constituye una importante dificultad para aviones portadores de una carga comercial eficaz. Y aunque cabe eludirla estableciendo escalas intermedias por alguno de los medios propuestos y ensayados, son todos tan aleatorios e inconvenientes que sólo como solución transitoria se los puede adoptar.

Primeros resultados

Francia y Alemania son las dos naciones a quienes se deben los primeros y mayores esfuerzos en el sentido indicado, y a ellas les corresponden los únicos resultados prácticos hasta ahora logrados.

La primera, en su afán de ser la precursora e iniciadora de todo progreso, emprendió, hace próximamente nueve años, la instalación de una línea aeropostal a Buenos Aires. Y sin reparar en gastos ni detenerse ante las enormes dificultades que tal empresa presentaba en aquella época, cruzando con sus aviones por España y por la costa occidental de Africa, los llevó hasta Dakar en busca del salto más corto a dar sobre el mar. Pero ante los 3.000 kilómetros que de ese modo necesitaba salvar, hubo de resignarse a emplear en ese trayecto dos barcos rápidos que le transportaran el correo por el mar. Aun así, una vez que logró normalizar el servicio aéreo en los trayectos restantes, la duración del viaje desde Francia a Buenos Aires quedó acortada notablemente en relación al efectuado totalmente por la vía del mar.

Al empezar el año actual, tras de numerosos ensayos y larga espera, ha logrado al fin convertir el servicio en íntegramente aéreo, sustituyendo los dos barcos rápidos por grandes aviones e hidroaviones multimotores, que efectúan ya el servicio con plena normalidad.

Por su parte, Alemania, en fecha ya mucho más reciente—hace poco más de un año—, después de largos, costosos y metódicos ensayos, abrió al servicio aeropostal una línea a América del Sur, integralmente aérea desde el primer momento, que apoyándose en España, como Francia, da un primer salto a Canarias y sigue después por Bathurst a Brasil. Y como solución eventual para el largo trayecto a recorrer sobre el mar entre los dos últimos puntos, adoptó la de establecer una base intermedia de escala, formada por un barco especialmente preparado al objeto, en el que se recoge y abastece el hidroavión que llega, y se lanza con catapulta, el mismo u otro de relevo, quedando así evitada la dificultad que existe casi siempre en el despegue desde alta mar.

Esta solución, que funciona desde hace un año con toda regularidad, va a ser sustituída muy en breve por el empleo de hidroaviones de radio de acción suficiente para recorrer sin escala el trayecto total. La Compañía Lufthansa, concesionaria de esta línea, tiene ya terminados en los talleres de Friedrichshafen varios de dichos hidroaviones, tipo *Dornier Do. 18*, bimotores *Junkers Jumo VI*, para aceites pesados, con potencia unitaria de 560 cv. y radio de acción de 4.450 kilómetros, que muy pronto empezarán a prestar servicio.

Tanto esta línea como la francesa, a cargo hoy de la Compañía Air-France, tienen ya normalizado un servicio bisemanal, en el que cada una ha efectuado ya más de cien travesías del Atlántico Sur, en ambos sentidos, sin graves contratiempos ni retrasos.

Proyectos en el Atlántico Norte

Si en el Atlántico Sur puede darse ya como resuelto el problema de que nos ocupamos, no ocurre lo mismo en el Atlántico Norte. En este mar, los obstáculos meteorológicos antes señalados adquieren tal violencia y son tan persistentes durante casi todo el año, que el vencerlos ha de exigir una organización de servicios y un material aeronáutico de perfección y cualidades mucho más elevadas que los empleados hasta hoy en el Atlántico Sur. Y debido a esto, aun siendo muchos los planes y proyectos formulados, ninguno de ellos ha pasado hasta ahora al período de ensayo, y menos aún al de intento de práctica realización.

De prever es, sin embargo, que no transcurra mucho tiempo sin que tal empresa se acometa. La experiencia adquirida en la explotación de las grandes líneas aéreas últimamente establecidas, y los resultados que en ellas se van obteniendo, demuestran que la seguridad y las posibilidades aumentan de día en día, que los instrumentos de a bordo son ya excelentes y de fácil manejo, y que las organizaciones en tierra han progresado en tales términos que se pueden considerar como satisfaciendo a todas las necesidades.

Y si a estos datos se añade el hecho de que las Aviaciones más importantes de Europa y América, en ruda competencia, luchan hoy por obtener facilidades y ventajas en el paso por los caminos que consideran más fáciles de recorrer en el Atlántico Norte, y a la vez construyen y ensayan apresuradamente grandes hidroaviones capaces de largas travesías, puede afirmarse, sin riesgo de equivocación, que dentro del año actual han de emprenderse los primeros trabajos para las organizaciones terrestres correspondientes a alguna línea aeropostal entre Europa y Norteamérica, y se harán vuelos de ensayo con el citado fin.

Los itinerarios probables

Londres, París y Nueva York son, por su situación, su importancia, y por irradiar desde ellos numerosas comunicaciones de todas clases, los centros mundiales indicados en primer término para servir de origen y llegada a los aviones de las líneas aéreas que enlacen Europa y América del Norte.

Entre Londres y Nueva York se presentan cuatro itinerarios considerados como los más ventajosos y posibles:

1.° Por Irlanda y Terranova (5.560 kilómetros).

2.° Por Brest, La Coruña y Azores (6.800 kilómetros).

3.° Por Brest, La Coruña, Azores y Bermudas (7.600 kilómetros).

4.° Por Vigo e islas flotantes en el trayecto.

En el estado actual de la Aeronáutica, tanto el primero de estos itinerarios como los que pudieran intentarse más al Norte, por Escocia e Islandia, que en cuanto a escalas ofrecen indudables ventajas, son muy peligrosos e inabordables prácticamente para servicios regulares que hayan de durar todo el año. Aun admitiendo que se encuentren medios eficaces para evitar la formación de hielo en los bordes de ataque de las alas y palas de las hélices, causa a que se atribuyen las últimas e inexplicables catástrofes ocurridas a grandes aviones comerciales, queda la bruma, obstáculo hasta ahora imposible de salvar seguramente, ya que la fotografía sobre emulsión sensible a los rayos infrarrojos, que empieza a emplearse en los grandes paquebotes transatlánticos, sólo alcanza a kilómetro y medio, y exige un minuto para el desarrollo de la placa, tiempo incompatible con las actuales velocidades de vuelo.

Por esta causa, el citado itinerario, por Irlanda y Terranova, aun siendo el más corto y ventajoso por algunos otros conceptos, sólo ha de poder ser adoptado en los meses de verano. Y aun dentro de estos meses, serán muchos los casos en que los accidentes meteorológicos y vientos dominantes obliguen a los aviones a descender más al Sur, buscando la recalada en las costas de España, como les ocurrió a Assollant y Lefévre, que con el *Pájaro Amarillo* tuvieron que tomar tierra en la playa de Oyambre, en Comillas (Santander).

En cuanto al cuarto y último itinerario, con islas flotantes en el trayecto, aparte de ser costosísimo de organización y de sostenimiento y envolver problemas técnicos muy arduos, ante el gran radio de acción de que disponen los aviones modernos ha perdido casi por completo su interés.

Quedan, pues, como únicos itinerarios prácticamente utilizables para servicios regulares permanentes los consignados en segundo y tercer lugar. Ambos son en realidad uno mismo, con la sola diferencia de la escala en las Bermudas, para dividir en dos el último y más largo trayecto entre Azores y Nueva York. Y ambos también toman como base las costas de España, para lanzarse al salto del Atlántico en busca de las Azores y Nueva York.

A estos itinerarios es a los que se dirigen las miras y negociaciones de cuantos hoy pretenden establecer los servicios de que se trata. Y como existen ya acuerdos que permiten asegurar lo serán en muy breve plazo, quedará así confirmado el pronóstico que sirve de lema a este artículo, hecho hace ya cerca de diez años, en un número extraordinario de la revista francesa *L'Air*, por el primer director general que ha tenido la Aeronáutica Comercial española.

Los concurrentes actuales

Penetrada Francia de la posición privilegiada de las Azores en el Atlántico Norte para servir de base a los servicios aéreos que hayan de cruzar dicho mar, negoció y concertó hace tres años con el Gobierno de Portugal, a cuya nación pertenece el citado archipiélago, un convenio que le aseguraba la exclusiva para utilizarlas ella sola y sin competidores como escala de sus futuros servicios aéreos, a cambio de organizar esos mismos servicios entre la metrópoli portuguesa y sus colonias del Atlántico.

Caducada esta exclusiva por no haber cumplido Francia la condición a que se obligó, el Gobierno portugués, con muy buen acuerdo, ha preferido conservar su libertad y no ha accedido a los nuevos requerimientos de exclusiva que se la han dirigido, no sólo por Francia, sino también por Inglaterra y los Estados Unidos. Pero no obstante esto, las negociaciones continúan, tratándose de llegar a un acuerdo sobre bases iguales para todos los servicios, dentro de condiciones determinadas que Portugal exige. Entre ellas están la de que todas las instalaciones que se hagan en las islas pasen a ser después propiedad nacional, y que los aviones hagan precisamente escala en la metrópoli, preferiblemente en Lisboa.

La primera de estas condiciones suscita graves problemas económicos, no fáciles de resolver. Y la segunda obligará a Inglaterra a alargar su itinerario, desviándolo hasta Lisboa. Para Francia, que tiene ya concedido prolongar su línea París-Madrid hasta Lisboa, probablemente no altera en nada sus planes.

Se asegura, sin embargo, que Francia, en su persistente propósito de adelantarse a todos, ha conseguido una autorización especial para organizar la escala de sus servicios aéreos en las Azores, a cambio de ciertas ventajas comerciales que ha concedido a Portugal, y que su Ministerio del Aire tiene ya en las Azores una Comisión dirigida por el teniente de navío M. Nomy, que estudia todas las bahías y terrenos utilizables para bases de los servicios que inmediatamente piensa establecer. Y aunque el naufragio del hidroavión gigante *Lieutenant de Vaisseau Paris*, la mayor y más bella unidad de su flota aérea comercial, en la que tantas esperanzas fundaba, pueda retrasar algo sus planes, no parece que pueda detenerlos, ya que la Air France cuenta con aviones e hidroaviones de largo radio de acción, de tipos ya sancionados, en su línea a América del Sur.

Por otra parte, las Aviaciones americana e inglesa tienen ya firmado un acuerdo, desde diciembre pasado, para intentar la explotación de un servicio, que seguirá el itinerario Irlanda-Terranova en los meses de verano, y el de América-Bermudas-Azores-Lisboa-Coruña-Inglaterra en el resto del año. La Imperial Airways y la Panamerican Airways tienen ya preparados los aviones que han de prestar ese servicio.

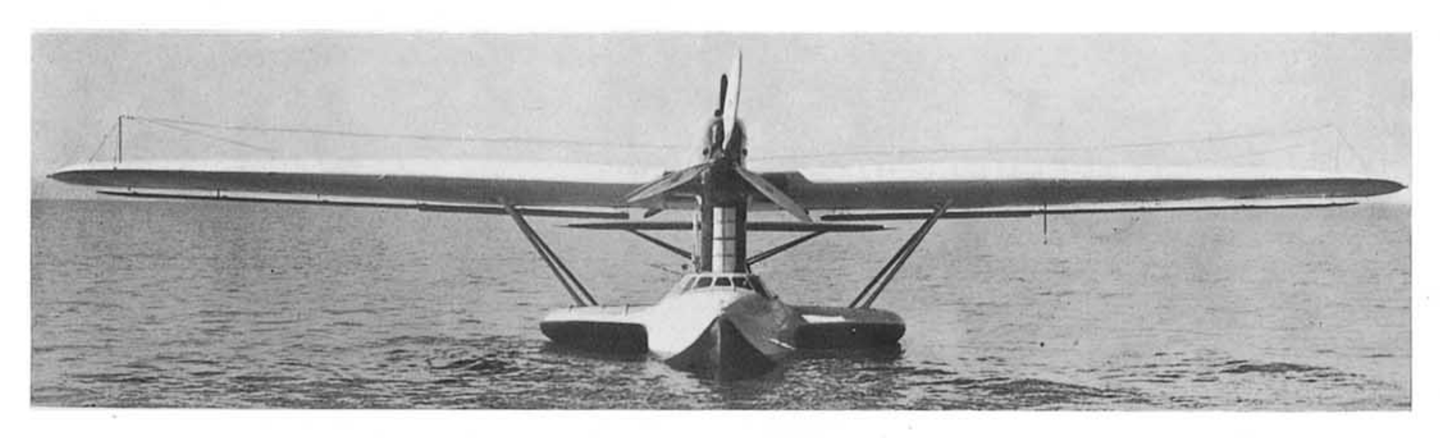
Por último, Alemania, aparte del servicio por dirigibles que inaugurará el próximo verano, estudia el problema de utilizar entre Europa y Nueva York los dos barcos provistos de rampas y catapultas que con tanto éxito ha utilizado en el Atlántico Sur, y que le han de quedar disponibles al poner en servicio los nuevos *Do. 18*. El itinerario será probablemente elegido empalmando con su servicio rápido aeropostal de Berlín a Sevilla.

La posición de España

En ese concurso de naciones, en el que tan porfiadamente luchan todas por alcanzar el ideal que hace tiempo persiguen de que sus aeronaves crucen regularmente el Océano llevando su bandera, su correo, sus productos y sus viajeros entre el antiguo y nuevo continente, España no puede inhibirse permaneciendo indiferente. La nación descubridora de América; la primera que surcando los mares arribó a aquellas lejanas tierras y plantando en ellas su bandera les dió su civilización, su religión y su lengua; y la primera también que cruzó por el aire el Océano con una de sus naves aéreas y la llevó hasta Buenos Aires, está más obligada que ninguna otra, por su abolengo, por su historia, por su interés y por su situación en Europa, a no mantenerse alejada y extraña a ese movimiento que impulsa a las otras a enlazarse por el aire con América.

Y si hasta ahora ha podido ser algo disculpable el apartamiento e indiferencia en que se ha mantenido, por lo precario y costoso de los medios existentes para acometer una obra de tal envergadura y de resultados tan inciertos, hoy esos inconvenientes han desaparecido. Los aviones modernos y las instalaciones auxiliares de la navegación aérea han progresado lo bastante para que todo temor cese.

La línea aérea de mayor interés para España, y en la que primero debe fijar su atención, es la de Madrid a Suramérica. La primera parte de esta línea Madrid-Canarias está ya establecida y funcionando con pleno éxito. Basta prolongarla siguiendo el camino que trazó el *Plus-Ultra*. No cabe que en él le sean puestas a España dificultades. Sólo es necesario que el Gobierno apadrine la obra y le proporcione los auxilios que necesite. Con ellos no ha de faltar quien se encargue de realizarla.



Hidroavión transatlántico *Dornier Do. 18*. Va provisto de dos motores de aceite pesado *Jumo V* de 500/560 cv. Con 200 kilómetros de velocidad de crucero, tiene 4.450 kilómetros de autonomía.

UN GRAN ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN AERONÁUTICA NACIONAL

El vuelo de Lorenzo Richi a la Guinea española

El notable piloto civil Lorenzo Richi ha dado feliz término a su viaje a Bata, realizado con objeto de estudiar las posibilidades de un enlace aéreo entre la Península y nuestras posesiones de Guinea.

El proyecto de Richi es utilizar en lo posible los servicios de las Compañías extranjeras que tienen perfectamente infraestructurado el recorrido hasta Cotonú, creando una línea aérea española Cotonú-Santa Isabel-Bata, que sería de unos 1.100 kilómetros. Así podrían realizarse dos servicios: uno, semanal, a Europa, que enlazaría en Marsella con L. A. P. E., y otro, trisemanal, entre Santa Isabel y Bata.

Para estudiarlo sobre el terreno, partió Richi del aeropuerto de Barajas el 11 del pasado, a las dos de la tarde, pilotando una avioneta *G. P.*, con motor *Gipsy* de 130 caballos, habilitada en monoplaza, con depósitos suplementarios para un total de 555 litros de gasolina y 25 kgs. de aceite. Velocidad de crucero, 200 kilómetros-hora.



El piloto civil Lorenzo Richi, con el ingeniero aeronáutico Sr. González Gil, uno de los constructores de la avioneta *G. P.*

El mal estado del campo, a causa de las lluvias, le impidió despegar con toda la carga, y por ello, tuvo que hacer la primera escala en Melilla, donde llegó a las cinco horas y veinticinco minutos de la tarde. Salió de Melilla a las tres y diez de la madrugada, y a causa de la pérdida de velocidad que sufrió al ganar altura para salvar los macizos montañosos cercanos y del fuerte viento de cara con que tropezó en todo el camino, se vió precisado a aterrizar en Bidón V a las tres de la tarde, en vista de que le era imposible llegar a Gao con luz diurna.

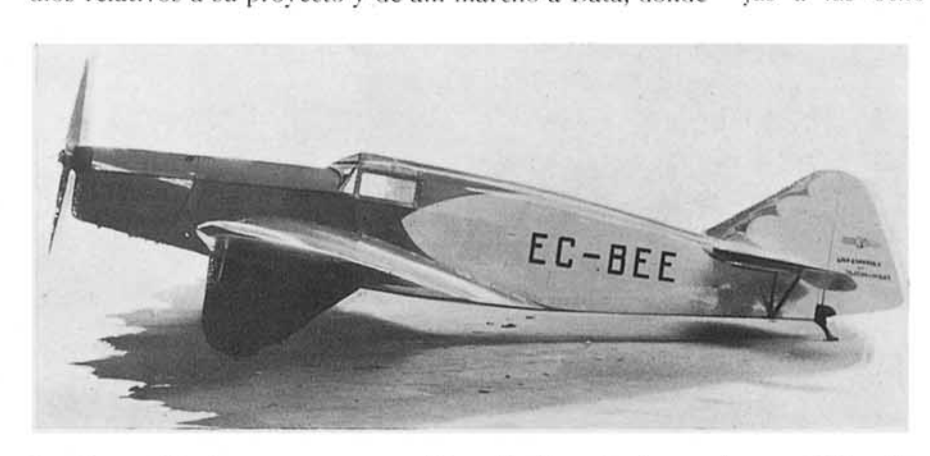
A las seis y cuarenta de la madrugada siguiente despegó con rumbo a Bata, pasó sobre Gao, y a las doce sufrió una rotura en el depósito de aceite, que le obligó a tomar tierra en Diambalá, poblado sito a 22 kilómetros de Tillaberry. Desde allí tuvo que ser trasladado el aparato a Gao. Reparado, el día 21 partió a las seis de la madrugada y llegó a Santa Isabel a las seis de la tarde.

En Santa Isabel permaneció doce días realizando estudios relativos a su proyecto y de allí marchó a Bata, donde se detuvo cuatro días con igual objeto. El día 8 de febrero emprendió el viaje de regreso, partiendo de Bata a las siete de la mañana.

Llegó a Niamey a las siete de la noche, y de allí partió a las seis de la madrugada siguiente, aterrizando en Bamaco a las once y treinta. Salió de Bamaco el 10, a las cuatro de la mañana, con rumbo a Cabo Juby, y aterrizó en este último punto a las cinco de la tarde, cubriendo, por lo tanto, los 2.700 kilómetros a una velocidad media de 207 kilómetros por hora.

De Cabo Juby salió a las once de la mañana siguiente. Una fuerte tormenta le obligó a tomar tierra en Larache, a las cinco horas y media de vuelo. Salió de Larache a las tres y treinta de la tarde en dirección a Madrid, y al pasar sobre Sierra Morena sufrió la rotura de una bujía, por lo cual aterrizó en Andújar. A las seis y media de la tarde se elevó de nuevo y llegó al aeropuerto de Barajas a las ocho menos cuarto de la noche. Casi toda esta última etapa la cubrió en vuelo nocturno y a través de un violento temporal de lluvias. En este vuelo de regreso, Lorenzo Richi consiguió el magnífico resultado de unir Bata con Madrid en tres días y trece horas de vuelo, con una economía de once horas sobre el proyecto de vuelo que él mismo tenía prefijado.

El vuelo de Richi ha dado alentadores resultados en el estudio que motivó el viaje, y ha servido a la vez para poner de relieve el alto valor de nuestra técnica aeronáutica, que ha sido capaz de producir una avioneta de todo punto comparable a las más modernas extranjeras de igual categoría.



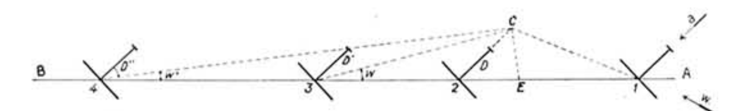
La avioneta *G. P.*, de proyecto y construcción nacional, que ha demostrado su magnífica calidad en el vuelo de Richi, Madrid-Bata-Madrid, realizado a una velocidad de crucero de 187 kilómetros por hora.

Fundamento y descripción del cinemoderivómetro J. M. para hidros y aviones torpederos

Por JOSÉ JÁCOME MÁRQUEZ DE PRADO

Capitán de Aviación - Navegante Aéreo

DURANTE el curso de Navegación Aérea, que bajo la dirección del comandante D. Enrique González Anleo dimos en Los Alcázares y Atalayón al personal volante del Grupo y Base de Hidros, se pudo apreciar la ventaja que reportaba para la medición de derivas en el mar, la modificación que al Pionner hizo el capitán D. Ismael Warleta, pues se podían determinar derivas con un error menor de un grado, cosa imposible de hacerse con los derivómetros anteriores, como puede verse por el siguiente cálculo:



W ← = Viento.

a ↓ = Rumbo avión.

AB = Ruta del avión.
1 = Situación del avión en el momento de lanzar el bote de humo al mar.
1-C = Traza de la trayectoria real del bote de humo.
2 = Situación del avión al llegar al mar el bote de humo.
3 = Momento de medirse la deriva D' con un error $= \Sigma$.
4 = Momento de medirse la deriva D'' con un error $= \Sigma'$.
D = Verdadera deriva contraída.
2-C = Retraso del bote de humo $= R$.
3-2 = Distancia recorrida por el avión desde que llegó al mar el bote de humo hasta que se midió la primera deriva con un error $= \Sigma$.

A la simple inspección de la figura, se ve que al medirse la deriva D' se comete un error, y que al medirse la D'' se comete otro error $\Sigma' < \Sigma$, luego a mayor distancia menor será el error que se cometa.

Si consideramos como aceptables las derivas medidas con un error menor de 1 grado, veamos de calcular las distancias a contar de la llegada del bote de humo al mar, en que pueden empezar a medirse las expresadas derivas.

Suponiendo el valor del retraso del bote de humo, podremos determinar dicha distancia en función del citado retraso.

En el triángulo 3-C-E, tenemos que:

$$\left.\begin{array}{l} \operatorname{tang} \Sigma = \dfrac{CE}{3E} = \dfrac{CE}{3-2+2E} \\ CE = R \operatorname{sen} D \\ 3-2 = d \\ 2E = R \cos D \end{array}\right\} \operatorname{tang} \Sigma = \frac{R \operatorname{sen} D}{d + r \cos D}$$

si hacemos

$$\Sigma = 1^{\circ}$$
$$\operatorname{tang} 1^{\circ} = 0{,}175,$$

tendremos que

$$0{,}0175 = \frac{R \operatorname{sen} D}{d + R \cos D};$$

ahora bien, si queremos que el error sea 1 grado, su tangente será menor que 0,0175; luego podremos establecer

$$\frac{R \operatorname{sen} D}{d + R \cos D} < 0{,}0175,$$

y despejando d, tendremos:

$$R \operatorname{sen} D < d \times 0{,}0175 + 0{,}0175\, R \cos D,$$

o sea

$$d \times 0{,}0175 > R \operatorname{sen} D - 0{,}0175\, R \cos D,$$

de donde se deduce:

$$\left.\begin{array}{l} d > R\left(\dfrac{\operatorname{sen} D}{0{,}0175} - \cos D\right) \\ \text{Haciendo } \left(\dfrac{\operatorname{sen} D}{0{,}0175} - \cos D\right) = \Delta \end{array}\right\} d > R\,\Delta$$

Veamos los valores que toma Δ para los distintos de D:

$D =$	5°	10°	15°	20°	25°	30°
$\Delta =$	3,989	8,945	13,614	18,61	23,24	27,7

o sea aproximadamente:

$D =$	5°	10°	15°	20°	25°	30°
$\Delta =$	4	9	14	19	23	28

Con estos valores tenemos determinados los coeficientes por los que hay que multiplicar el retraso del bote de humo para hallar la distancia límite inferior en que se puede empezar a medir derivas para que éstas sean determinadas con un error $< 1^{\circ}$.

Claramente se ve que cuanto mayor es la deriva a determinar mayor es la distancia a que hay que estar del bote de humo.

Por ello necesitamos un instrumento que nos permita dirigir visuales muy tendidas, lo que se logra con el derivómetro antedicho por la disposición especial de la alidada compuesta de dos ramas verticales que permiten dirigir visuales, incluso horizontales.

Posteriormente, como navegante del crucero aéreo de hidros que dió la vuelta a la Península Ibérica y con objeto de no tener que efectuar las correcciones de derivas por la medición de las contraídas en dos rumbos por ser muy molesto de hacer cuando se trata de unida-

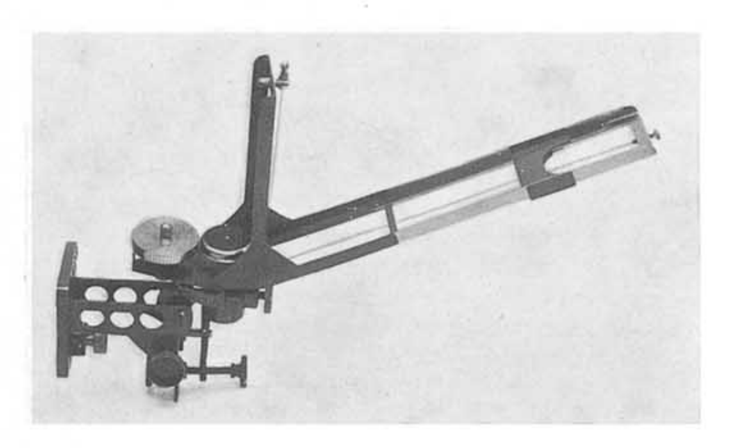
des en vuelo, llevé un cinemoderivómetro que hice, basándome en parte en el ideado por Warleta.

Durante su utilización observé que adolecía de varios defectos, por lo que proseguí en el estudio de una solución más práctica, en cuya parte de ejecución tuve una colaboración eficaz en el obrero de los talleres de Los Alcázares Francisco Martínez, el cual, por su pericia e inteligencia, supo interpretar muy eficazmente mis cálculos.

Este último modelo, que difiere por completo de los anteriores, ha sido experimentado en el Grupo de Hidros número 6 durante más de un año con muy satisfactorio resultado.

Es de hacer notar que todos los navígrafos, derivómetros e indicadores de ruta utilizados hasta ahora en los aviones terrestres, y sobre todo en hidros, presentaban el inconveniente de ser poco prácticos e imprecisos para el fin a que se les destinaba, debiéndose recurrir a los ópticos para que la precisión fuese en armonía con la exactitud requerida, elementos sumamente voluminosos y elevadamente caros; cualidades éstas que les hacían algo prohibitivos para su normal utilización en vuelo. Estos inconvenientes se obvian con el aparato de esta descripción, pues a su fácil manejo, sencilla construcción, reducido volumen y poco peso, se une la característica importantísima de su exactitud y precisión al resolver todos los casos que se puedan presentar en vuelo al navegante aéreo.

Consta de un soporte en T, cuyo brazo cruzado tiene una cola de milano para su instalación en el costado del aparato, paralelamente al eje del mismo. El otro brazo consta de dos ramas y va normal al anterior, llevando



en su extremo un dispositivo de nivelación transversal y longitudinal, a fin de que cualquiera que sea la línea de vuelo que lleve el piloto del avión pueda el cinemoderivómetro llevarse en la posición correcta.

Este dipositivo de nivelación consiste en dos husillos sin fin, los que al girar con independencia el uno del otro, hacen que a lo largo de ellos pase la hembra de los mismos, la cual hace que, por ir solidaria de la escuadra del cinemoderivómetro propiamente dicho, ésta pueda tomar las posiciones que se deseen con respecto a la horizontal y a la vertical.

En el apéndice posterior de la escuadra va montado un nivel circular de burbuja, la cual, al estar centrada en su cubeta indica que el instrumento está nivelado. Este nivel va montado en la parte superior del eje de giro vertical del aparato, que lleva en su parte inferior un pivote cilíndrico para su fijación en el soporte, la cual se verifica por la presión de un tornillo de cabeza espoleada.

El elemento determinador de derivas y velocidades está constituído por una escuadra cuyos lados forman un ángulo de 68 grados 12 minutos, resultando uno de ellos vertical y formando el otro con la horizontal un ángulo de 21 grados 48 minutos.

Los brazos de esta escuadra están constituídos por dos rectángulos de latón, a lo largo de cuyos ejes mayores va un hilo de niquelina barnizado o con pintura fosforescente, el cual constituye una alidada, con la que se pueden medir las derivas, visando un punto fijo de la superficie.

Para poder enfilar con el hilo el expresado punto, la escuadra tiene un movimiento de giro horizontal alrededor de su eje, que tiene fijo un sector dentado de 60 grados de amplitud en el que engrana un piñón dentado cuyo radio es un sexto del del sector.

En la parte superior del eje del piñón va un tambor fijo al mismo, el cual tiene su superficie circular dividida en dos semicírculos, uno para las derivas a la derecha y el otro para las derivas a la izquierda. Estos semicírculos van a su vez divididos en 30 partes iguales, numeradas de cinco en cinco, y que indican los grados de deriva apreciados con el instrumento; por resultar ser el ángulo que forma con el eje del aparato la visual dirigida por la alidada al punto fijo de la superficie. Esta indicación es la medida de dicho ángulo por cuanto el platillo está fijo al eje del piñón, y éste es el que al girar hace que la escuadra lo haga alrededor de su eje vertical y estar en la misma relación los radios del sector y piñón con la magnitud angular del sector y la circunferencia del platillo.

El movimiento de la escuadra se verifica actuando a mano el platillo graduado.

La cifra indicatriz de la deriva contraída se obtiene por la lectura de la marcada en el platillo, por un estilo que a modo de índice va en la parte posterior del apéndice de la escuadra.

La parte de este instrumento que constituye el cinemómetro, se basa en el principio de que siendo la base superficial y la altura del cinemómetro constantes, la base del mismo ha de ser (a escala) inversamente proporcional a la altura de vuelo.

En tal sentido, en la base inclinada de la escuadra se han practicado unas ranuras, que corresponden a la visual dirigida desde el punto fijo del brazo vertical de la escuadra al punto fijo de la superficie, llevando dicha ranura la indicación del número de metros de la altura de vuelo a que se ha hecho la enfilación.

Siendo esta enfilación la correspondiente al final de la base superficial (que en este caso es de 600 metros y la escala es 1 : 2.000), es forzoso que la escuadra tenga una marca origen de esta medición.

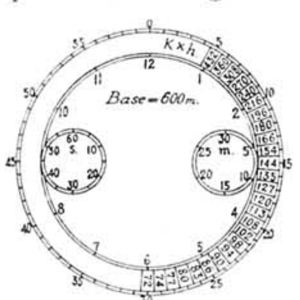
Como en hidros no es posible encontrar en el momento oportuno un punto fijo flotante, es necesario lanzar un bote de humo desde el aparato, el cual deberá visarse cuando esté flotando en las superficie de las aguas.

Este bote de humo, desde el momento que se abandona

desde el aparato, contrae un retraso con respecto al mismo, el cual suele ser de unos treinta y cinco a cuarenta grados. Con el fin de tener seguridad de que por ninguna circunstancia el bote de humo no haya llegado aún al agua cuando se enfile por la marca origen de medición de velocidades resultantes, se ha colocado ésta a los cincuenta grados de retraso, lo que da un sector de espera de unos diez a quince grados.

Siendo conocida la magnitud de la base superficial medida, si conocemos el tiempo que hemos empleado en recorrerla en vuelo sabremos la velocidad resultante que llevemos. Para ello bastaría con un cuenta segundos, que se pusiera en marcha al enfilarse el bote de humo o punto fijo con la marca origen y se parase cuando se visase por la marca final correspondiente a la altura de vuelo. Después, una operación de dividir el espacio por el tiempo nos daría la velocidad; pero ello, en el aire se complica por la premura del tiempo disponible para hacer los cálculos de navegación y la dificultad de hacerlos con exactitud careciéndose de sitio adecuado para ello.

Unas tablas de simple entrada también nos darían la solución, siendo argumento de la misma el tiempo de pasada, pero eso nos obliga a llevar otro elemento más de cálculo.



Para facilitar el cálculo anteriormente expuesto, forma parte complementaria de este modelo una esfera para cuenta segundos, en la que van marcadas las graduaciones correspondientes a las usuales en un reloj, o sea las horas y los minutos en un limbo interior. Concéntrica con este limbo va una circunferencia exterior, en la que van señalados, de cinco en cinco, los segundos, los cuales se marcan con una aguja larga que al efecto ha de llevar este reloj. En el espacio que media entre esas dos circunferencias concéntricas, o sea en la corona, van unas graduaciones, correspondiéndose con los segundos, y que son los kilómetros por hora de la velocidad en relación con los segundos invertidos en recorrer la base de 600 metros.

De esta forma se puede operar con el cinemoderivómetro:

Se mide con el altímetro la altura de vuelo y se indica en la rama inclinada de la escuadra con el cursor que lleva.

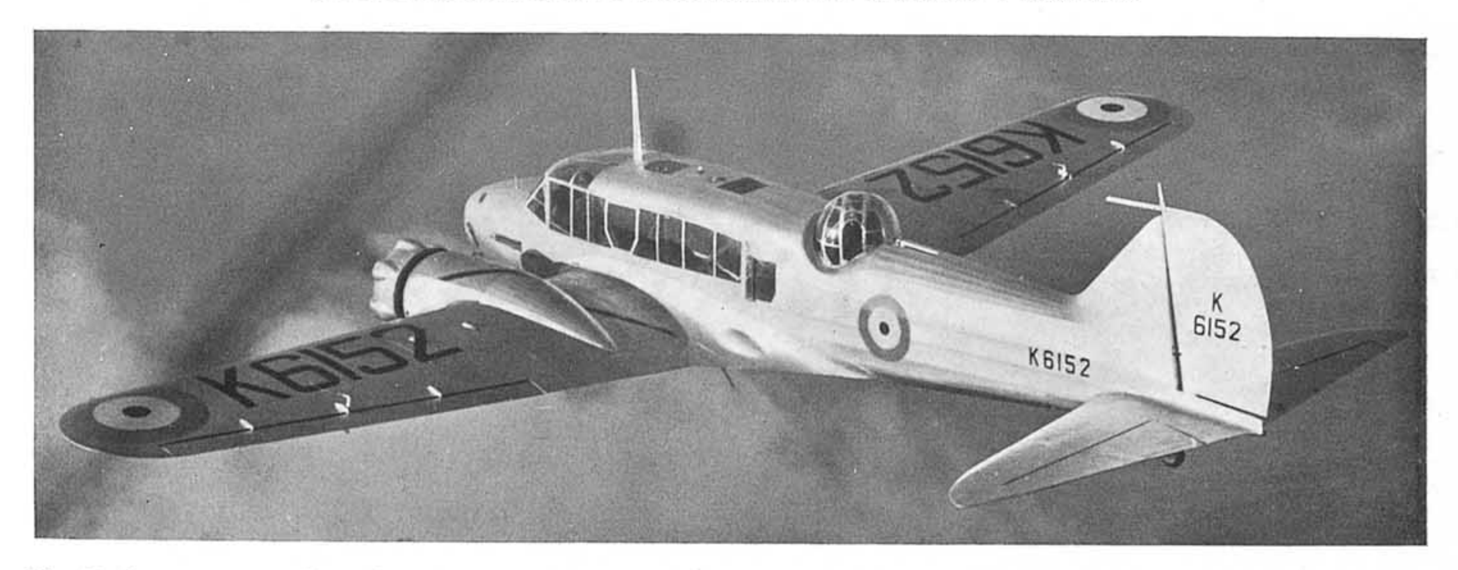
Se lanza un bote de humo, y cuando se le visa por el punto fijo de la rama vertical de la escuadra y la cruceta origen de la base, se para el cronómetro. La aguja larga marcará directamente (y correspondiéndose con los segundos invertidos en recorrerla) cuál es la velocidad horakilométrica que llevamos.

Seguimos visando el bote de humo haciendo que pase por el plano vertical constituído por las dos pínulas (la vertical y la inclinada) de la escuadra actuando en el platillo graduado del apéndice posterior de la escuadra. Una vez que el bote de humo se vea como un punto fijo en la superficie y la visual que por él pasa es aproximadamente horizontal, se lee en el referido platillo la graduación que marca el índice de derivas y asimismo el sentido de ella. Con estos dos elementos obtenidos, deriva y velocidad resultantes, tenemos las determinantes del problema de hallar el rumbo a seguir.

No hay que decir que igualmente que con un bote de humo se mide una deriva, si ponemos 45 grados a barlovento y medimos una segunda deriva, tendremos con estas dos derivas, medidas, las determinantes para hallar la corrección de derivas, por medio del círculo calculador de rumbos y distancias, de igual forma que con una deriva y la velocidad resultante.

Antes de lanzar el bote de humo, es condición precisa que el cinemoderivómetro esté perfectamente nivelado, para lo cual se actuará en los husillos de nivelación con la intensidad y en el sentido que sea preciso para que la brújula del nivel quede perfectamente en el centro de su cubeta.

NUEVO AVIÓN INGLÉS DE RECONOCIMIENTO TERRESTRE Y MARÍTIMO



El avión de reconocimiento *Avro «Anson»*, provisto de dos motores *Armstrong Siddeley «Cheetah IX»* de 350 cv., con el que se equiparán siete escuadrillas de la Aviación inglesa. Desarrolla una velocidad máxima de 302 kilómetros por hora a 2.130 metros de altura.

Un derivómetro práctico para pilotos

Por JOAQUÍN GARCÍA-MORATO

Capitán de Aviación

EL piloto elemental de aeroplanos, después de adquirir los conocimientos y práctica necesaria para desenvolverse libremente en el espacio, siente el deseo de navegar a través del nuevo medio que domina.

Prescindiendo de la navegación entre nubes o de noche, que requiere enseñanza especial, el hecho de navegar de día es para él un problema de no fácil solución. Con frecuencia, oye a los pilotos avezados hablar de la brújula y de las derivas como de elementos rebeldes que no se consiguen dominar sino después de muchas horas de vuelo.

Los derivómetros conocidos para empleo de pilotos, tales como el del círculo de hilos paralelos, movido a distancia e instalado en el suelo de la carlinga, y el de ángulos marcados en el borde de salida del plano inferior, tienen grandes inconvenientes que impiden estimular el deseo de emplearlos en los viajes que tan frecuentemente se realizan.

Esto es debido a que son prácticamente ineficaces, por lo que tanto los pilotos de caza como los de aviones ligeros o de turismo no practican el empleo del derivómetro, tan esencial para hacer una buena navegación.

El derivómetro del círculo de hilos paralelos tiene el inconveniente (prescindiendo de su coste e instalación) de que estando bastante separado de la vista del piloto, se hace imprecisa la lectura de la deriva, y al mirar detenidamente hacia abajo no se puede atender al horizonte para conservar exactamente el rumbo inicial.

El derivómetro de ángulos marcados a uno y otro lado de un eje paralelo al longitudinal del avión y en el borde de salida del ala inferior, tiene el inconveniente de que a las alturas normales de viaje (1.000 a 3.000 metros) las imágenes tardan mucho en desfilar por debajo del ala, y como durante este tiempo permanecen ocultas por la misma, se hace difícil identificarlas a la salida; por otra parte, como el borde de salida del ala suele estar algo retrasado con respecto al puesto del piloto, hay que volver la cabeza para atender a la salida de las imágenes, y al tener que abandonar la observación del horizonte, bien fácil es alterar la conservación del rumbo inicial.

Todos estos inconvenientes, que inutilizan prácticamente el empleo, por el piloto, de los derivómetros conocidos, han hecho llegar a la conclusión de que como mejor se corrigen las derivas es a ojo; mas como esto requiere mucha práctica de vuelo, de ahí que hagan escuchar a los que se inician en la navegación que la rebeldía de las derivas sólo cede ante el peso de un gran número de horas de vuelo.

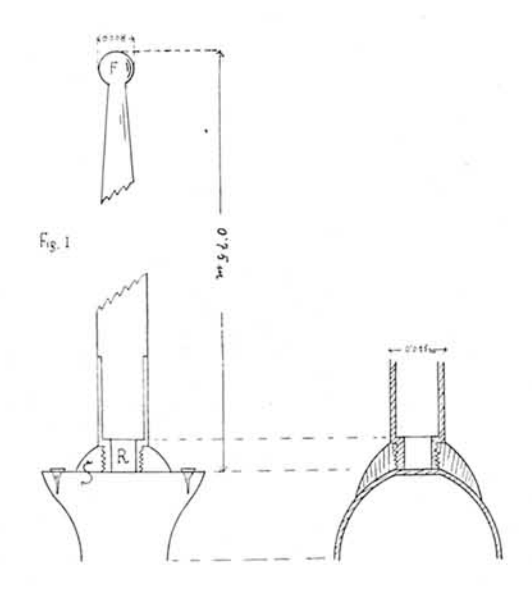
Sintiendo la necesidad de un derivómetro sencillo, de fácil instalación, reducido coste y cómodo en su empleo, que no exija movimiento alguno de la cabeza, y que sin pereza y esfuerzo para la lectura permita practicarlo repetidas veces durante un viaje (con lo que mejoraría notablemente nuestro nivel cultural en navegación), concebí la idea presente, que por creer suprime las dificultades antes indicadas y llenar las condiciones deseadas, la pongo en conocimiento de los lectores, por si considerándolo de utilidad quieren, siguiendo las instrucciones, instalarlo en los aviones de su propiedad.

Descripción

Consta de una varilla troncocónica (fig. 1) de madera o tubo metálico de 0,75 centímetros de longitud. Esta varilla está limitada en un extremo por un ensanchamiento esférico *(F)* y en el otro por un tetón roscado *(R)* para el montaje. Esta se fija al borde de ataque del ala, roscándola a un pequeño soporte *(S)* fijo al ala. Debe colocarse paralela al eje longitudinal del avión y lo más próxima posible al fuselaje, siempre que lo permita la visibilidad del piloto desde su puesto.

Esta varilla es desmontable, para poderla colocar y quitar al comenzar y finalizar el viaje; de esta forma se evita una rotura involuntaria por cualquiera que necesite acercarse al motor para cargar de gasolina, quitar calzos, etcétera, sin haberla visto.

El procedimiento de empleo es bien sencillo a la par que conocido, ya que es el general empleado en todos los derivómetros; basta observar cualquier imagen del terreno que pase por la esfera *(F)* punta de la varilla y seguirla hasta que se oculte por una de las marcas del borde de ataque (fig. 2) (las cuales están hechas de cinco en cinco



grados a partir de la base de la varilla *(R)* y con centro en su punta esférica). Estas marcas están respaldadas con signo más a la derecha y menos a la izquierda, para su fácil y rápida interpretación.

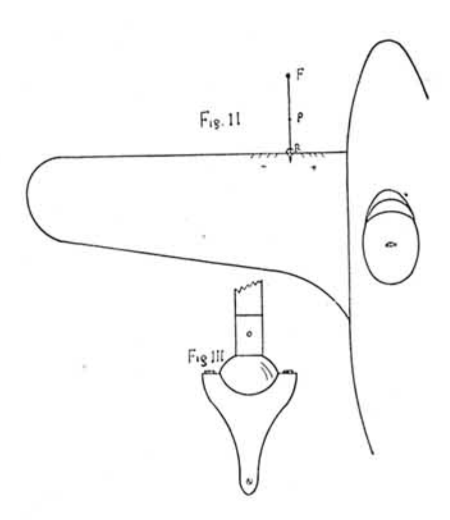
La marca por donde haya entrado en el ala la imagen del terreno, acusará su deriva, la cual debe corregirse

íntegra en cantidad y signo en la brújula con que se navega. Un par de observaciones más nos permitirán llegar a conseguir que una imagen que pase por la esfera *(F)* se oculte en el ala por una marca de graduación y signo igual a la diferencia entre el rumbo calculado para la iniciación del viaje y el que ahora se lleve. En estas condiciones se tiene corregida la deriva.

Esto tiene la ventaja de que puede ser insignificante la imagen que se observe, toda vez que no se pierde de vista durante todo el trayecto; además, por estar la varilla delante del borde de ataque del ala, y, por lo tanto, delante del piloto toda la zona a observar, no hay que mover la cabeza para seguirla, con lo que la conservación del avión en rumbo puede ser exacta durante toda la observación.

Cuando la navegación se hace por encima de los 1.000 metros (caso bastante frecuente), como la observación se hace más lenta, porque el terreno tarda más en desfilar entre *(F)* y el ala, puede tomarse como punto de entrada de imagen a otro *(P)* marcado a 15 milímetros detrás del punto medio de la varilla; la observación es análoga, pero la lectura debe hacerse doble de la que acuse. Basta observar la figura 2 para comprender la duplicidad de esta lectura. El desplazamiento de 15 milímetros hacia atrás con respecto al centro de la varilla, se debe a la corrección que hay que hacer por ser recto el borde de ataque del ala y no estar por tanto en la circunferencia que tiene por diámetro la varilla.

El soporte de la varilla (fig. 3) es una rosca fuselada y



soldada a una chapa de latón, la cual se ciñe al borde de ataque del ala y se fija por cuatro tornillos como en la figura se indica.

Instalación

Para fijar la varilla y pintar las marcas en el borde de ataque del ala, deben seguirse las siguientes instrucciones:

1.º Colocar la varilla paralela al eje longitudinal del avión y lo más cerca posible al fuselaje. (Colóquese el avión en línea de vuelo y suspéndanse unas plomadas de la proa y cola para determinar el eje longitudinal del avión; trácese en el suelo y con tiza una paralela *(EE')* a este eje.) Colocado el piloto en su asiento (fig. 4), márquese en el suelo la intersección con éste de la visual (01) que pasa por la base de la varilla. Por este punto (1) trácese una paralela *(XX')* a la la línea *(EE')* antes marcada; trazada esta línea y sin moverse el piloto de su asiento, haga mover la varilla por la punta hasta que, estando horizontal, se proyecte sobre la línea *(XX')* antes trazada.

2.º A partir de la intersección con el suelo *(X)* de la visual que pasa por la punta de la varilla y hacia detrás,

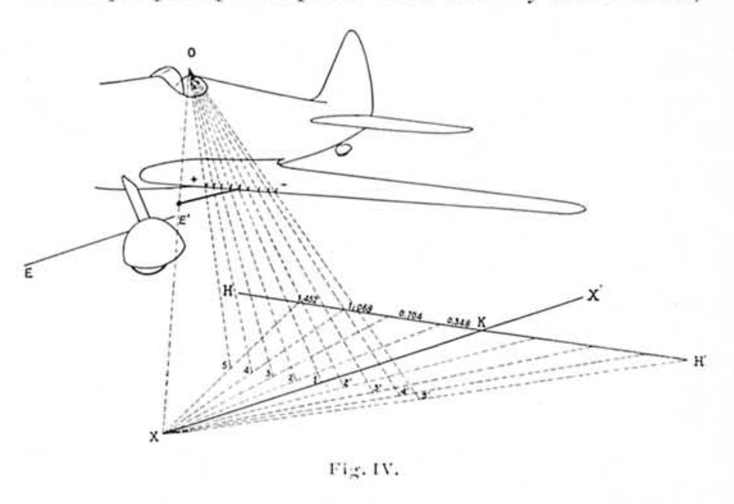


Fig. IV.

tómense cuatro metros, en cuyo punto *(K)* debe trazarse una perpendicular *(HH')* que la corte, prolongándola a uno y otro lado.

3.º Sobre esta perpendicular y a partir del punto *(K)*, tómense a uno y otro lado las longitudes de las tangentes correspondientes a 5, 10, 15 y 20 grados, las cuales son: 0,348 metros, 0,704, 1,068, 1,452 metros respectivamente.

4.º Unanse estos puntos de la perpendicular con el origen *(X)*, y sin mover la cabeza, márquese en el borde de ataque del ala la intersección con ésta de las visuales (02), (03), (04), (05), (02'), (03'), (04'), (05'), que van a cada uno de los radios marcados en tierra.

5.º Con trazos gruesos y radiales con centro en la punta de la varilla píntense estas marcas sobre el borde de ataque.

6.º Píntese el signo más detrás de las divisiones de la derecha, y el menos detrás de las de la izquierda (vistas desde el asiento del piloto).

7.º Si el avión es biplaza con los asientos uno al lado del otro, debe montarse el derivómetro en el ala del puesto del piloto, y si es monoplaza, o biplaza con los asientos unos detrás del otro, debe montarse en el ala del mismo lado adonde gire la hélice (vista desde el asiento del piloto), por ser el costado donde menos azota el viento.

Este procedimiento explicado para la marcación de los ángulos en el ala, es el general para instalar el derivómetro en cualquier tipo de avión; ahora bien, cuando el avión a utilizar no tenga diedro ni flecha en su plano inferior (caso poco frecuente), como el borde de ataque resulta horizontal y perpendicular al eje longitudinal del avión, no es necesario hacer trazados en el suelo, bastando con tomar directamente sobre el borde de ataque y a uno y otro lado de la varilla como radio las tangentes de 5, 10, 15 y 20 grados respectivamente.

La moderna radio de Aviación en los Estados Unidos

Por W. E. JACKSON

(«Shell Aviation News», febrero de 1936)

La radio ha contribuído grandemente a la seguridad y mantenimiento de las operaciones de transporte aéreo regular, suministrando a los pilotos información meteorológica, orientación y guía, y comunicación bilateral. En el futuro, la radio ha de jugar indiscutiblemente un papel de mayor importancia en orden a la seguridad y garantía del transporte aéreo, mediante el establecimiento de:

a) Antenas emisoras de torre vertical en todos los radiofaros direccionales para eliminar las variaciones nocturnas del rayo-guía.

b) Conmutación sistema *a-i* en todos los radiofaros direccionales para permitir la recepción simultánea de señales audibles y visibles.

c) Perfeccionamiento de los servicios de radiodirección y radiotelefonía, para permitir la recepción simultánea de ambos.

d) Balizas de frecuencia ultraelevada para la positiva identificación de los conos de silencio de los radiofaros direccionales.

e) Adopción sistemática del radiocompás en todos los aviones, como auxiliar de la navegación.

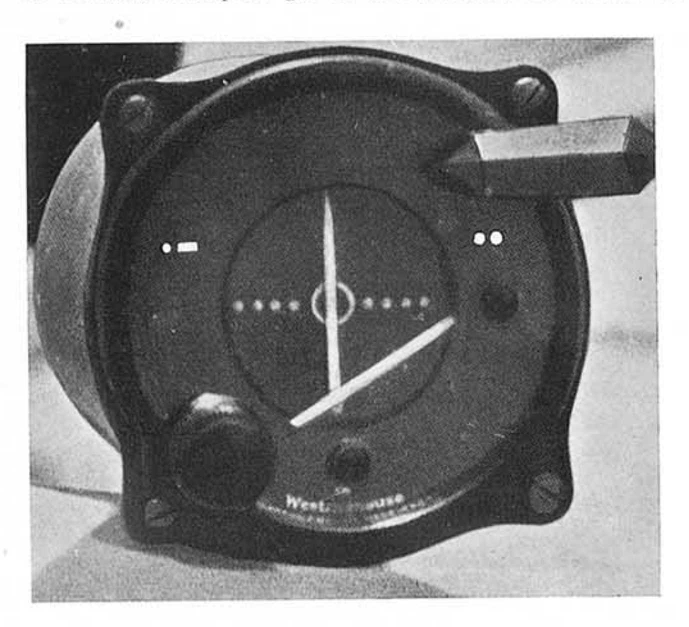
f) Servicios de radio que permitan aterrizar sin visibilidad con cualesquiera condiciones de niebla, techo de nubes bajo o insuficiente visibilidad.

Actualmente, uno de los más notables perfeccionamientos ha sido el desarrollo de las antenas en forma de torre, en sustitución de los antiguos cuadros en los radiofaros direccionales, con lo que se eliminan los llamados efectos nocturnos de desviación de los rayos-guías, observados de noche por los pilotos en vuelo. Además de ello, se ha aumentado en un 73 por 100 la intensidad de campo de los radiofaros direccionales, correspondiendo a un aumento del poder radiante equivalente al triple del que se obtenía con las antenas de cuadro. Ahora se están equipando con antenas de torre unas 72 estaciones.

Se va hacia la adopción general de los indicadores visuales de dirección, para disminuir así el esfuerzo nervioso que supone la escucha constante de las señales audibles. Ello se logró, en un principio, mediante el sistema de doble modulación, por el que se modula a 65 ciclos una emisión en forma de 8, y a 86,7 ciclos el otro 8 perpendicular.

Sin embargo, este procedimiento no se ha adoptado todavía en firme, debido, probablemente, al hecho de que el sistema audible funcionaba ya normalmente y el cambio de este sistema por el visual es demasiado fundamental para que los pilotos desconfiados lo acepten sin protesta. Teniendo esto en cuenta, es evidente que la transición del sistema audible al visible, ha de ser muy gradual para tener éxito. Para tratar de resolver este no fácil problema, se ha ideado un dispositivo que permita al piloto utilizar las señales audibles para accionar un indicador visual de dirección, obteniendo así, simultáneamente, la indicación visual y la audible. Para obtener indicaciones visibles con este sistema, es esencial que la señal emitida en un cuadrante, sea mucho más breve que la emitida en el otro. En consecuencia, el nuevo sistema transmite las letras *a* (• ▬) e *i* (• •), en lugar de la combinación habitual *a* (• ▬) y *n* (▬ •). El punto de la *a* es cinco veces más largo que cada punto de la *i*. La señal "en ruta" o superposición de señales, sigue oyéndose como una nota continua y monótona. La combinación *A-I* se transmite dos veces más de prisa que la combinación *A-N;* en el aspecto audible, el alcance de la *a-i* es casi idéntico al de la *a-n*. Según lo expuesto, es evidente que el único cambio necesario en los radiofaros direccionales es la sustitución de una leva interruptora con las señales *a-i*, en lugar de la antigua leva *a-n*, en el mecanismo de conmutación, mientras que a bordo del avión habrá que añadir un indicador visual para obtener esta indicación de la ruta, además de la indicación audible.

Actualmente se ensaya en Pittsburgh un perfeccionamiento más reciente, que es la simultaneidad de emisiones de dirección y radiodifusión de noticias. Para obtener tan apetecible resultado, es necesario separar la frecuencia de la emisión direccional y la frecuencia de la emisión hablada. Las frecuencias de la voz humana vienen a estar comprendidas entre 200 y 3.500 ciclos. Sin embargo, si se suprimen todas las frecuencias inferiores a 500 ciclos, la inteligibilidad de la palabra no sufre apenas alteración. Por ello, la emisión hablada de las transmisoras simultáneas no contiene frecuencias inferiores a 500 ciclos. La frecuencia portadora de las emisiones direccionales es de 300 ciclos, y funciona sin interrupción. Para la recepción audible, esta frecuencia de 300 ciclos es más bien baja, y se halla a menudo en la misma zona de frecuencias que el zumbido del motor; para hacerla más fácil de distinguir, se ha montado en el receptor un pequeño rectificador que duplica la frecuencia antes de que pase al casco telefónico del piloto. El tono que percibe entonces es de 600 ciclos, que viene a ser de la misma gama que un gran número de los actuales radiofaros direccionales del sistema *a-n*. Para aprovechar totalmente el sistema simultáneo, se ha añadido una unidad filtrante al indicador visual instalado a bordo del avión. La misión de este filtro es separar las frecuencias de la voz y las de la emisión direccional, y así, haciendo girar una llave conmutadora, el piloto puede escuchar las emisiones habladas mientras funciona sin interrupción su indicador visual de dirección, o puede enviar también las señales direccionales a sus teléfonos. Así, un piloto que está llegando a su destino, desde una distancia al mismo de 25 a 30 kilómetros, puede recibir sin interrupción señales direccionales



Instrumento indicador visual de doble aguja, que instalado a bordo de un avión, permite efectuar la maniobra de aterrizaje sirviéndose exclusivamente de la radio. Cuando ambas agujas se cruzan perpendicularmente en el centro de la esfera, el avión sigue la línea correcta de aproche y planeo.

que le permiten localizar su aeropuerto e iniciar sin perder tiempo las maniobras de descenso y aterrizaje; mientras que a un piloto que a la misma hora se encuentra a 100 ó 150 kilómetros del aeropuerto de destino, puede interesarle más recibir un informe meteorológico o una emisión hablada especial, sin ser interrumpido en su escucha por las señales direccionales. El indicador visual de a bordo, completo con su filtro, no pesa más que unos cinco kilogramos.

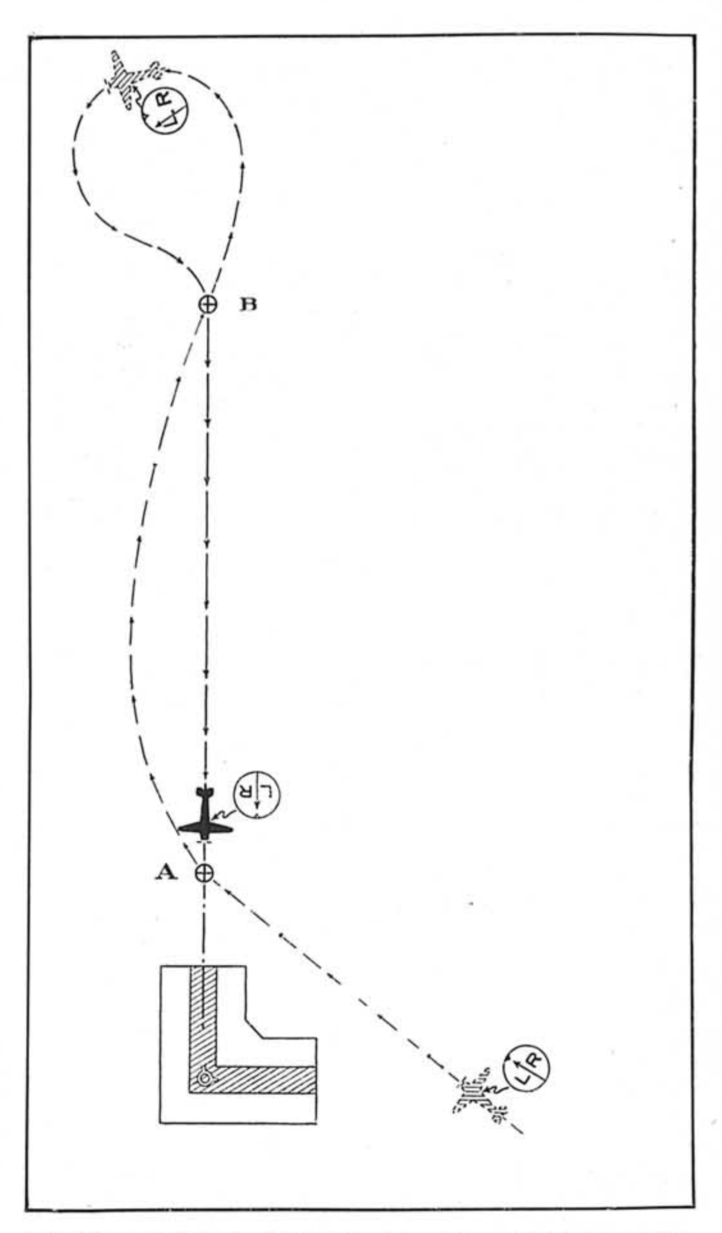
El "cono de silencio" que se observa al volar sobre la vertical del radiofaro direccional, ha evidenciado a veces una cierta dificultad de identificación. Para superar esta dificultad, se ha estudiado una baliza de frecuencia ultraelevada, la cual proyecta verticalmente un cilindro de energía radioeléctrica desde la inmediación del radiofaro, señalando de modo positivo la situación de éste. Para utilizar esta señal de identificación, se necesita un pequeño equipo receptor con antena de 1,65 metros, tendida bajo el fuselaje, y cuyo peso total es de unos 3,2 kilogramos. Cuando un avión llega a un radiofaro, se enciende una luz en el tablero de instrumentos, avisando el paso por la vertical del radiofaro direccional.

Los recientes perfeccionamientos logrados en los radiogoniómetros de avión, indican que este dispositivo auxiliará materialmente a la navegación aérea, sirviendo como señal de recalada cuando se emplee sobre estaciones comerciales de radiodifusión o radiofaros direccionales, y como indicador de situación cuando se tomen demoras sobre dos o más estaciones. El compás ayudará también al piloto a orientar su avión hacia el aeropuerto terminal antes de tomar tierra en el mismo.

Aun cuando los servicios de la radio a la navegación permiten volar a ciegas o por encima del techo de nubes entre dos puntos cualesquiera con mucha mayor precisión que la lograda por cualquier otro procedimiento, el problema de realizar un aterrizaje seguro por medio de los instrumentos presenta mucha mayor dificultad. Para lograrlo, el avión debe seguir un itinerario que sea correcto, tanto en el plano vertical como en su proyección sobre el horizontal. Este itinerario debe seguir, además, una línea despejada de aproche al terreno.

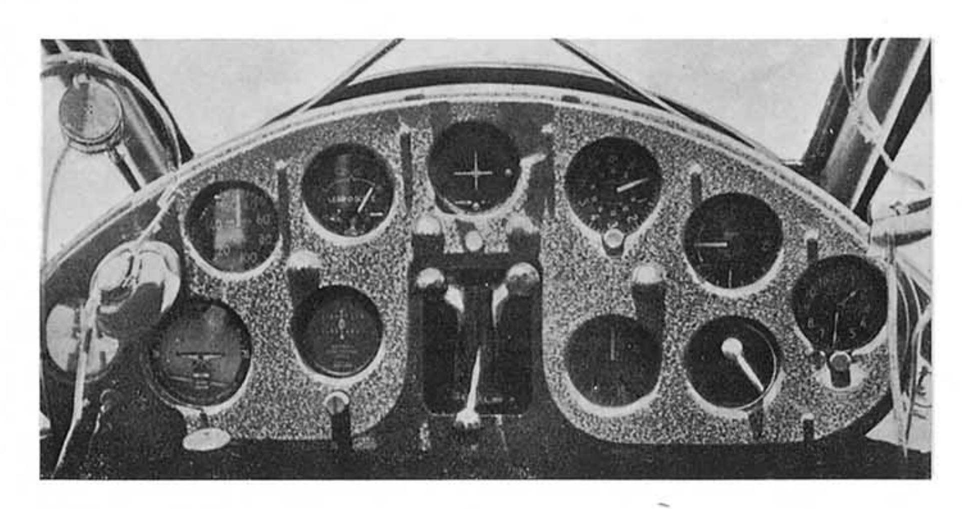
Un sistema de recalada con instrumentos, que llena en parte estas condiciones, es el realizado por el Cuerpo de Aviación Militar de Estados Unidos, el cual está siendo ahora instalado en algunos aeropuertos por la Dirección de Aviación Comercial. El equipo de a bordo consiste en un receptor de onda ultracorta, que enciende una luz al captar la señal de una radiobaliza terrestre, un altímetro sensible y un giróscopo de dirección, además de los instrumentos de vuelo reglamentarios. En tierra, se montan dos radiobalizas con compás de baja frecuencia, que operan con dos radiofrecuencias distintas, y moduladas, respectivamente, a 400 y 800 ciclos. Una de las balizas se halla a 450 metros del límite del aeropuerto, y la otra, a 3.200. Ambas emisoras están alineadas con una línea de aproche despejada. En cada una de estas estaciones se encuentra una radiobaliza de onda ultracorta, que hace encenderse una luz en el tablero de instrumentos cuando el avión pasa sobre su vertical. Además de esto, existe en tierra una cadena de luces en las inmediaciones del campo, y debajo de la línea correcta de aproche al mismo, a fin de facilitar todavía más la recalada en condiciones precarias de visibilidad.

Para utilizar este procedimiento de recalada, el receptor del radiocompás se sintoniza sobre la baliza más interior, y el piloto enfila el avión hacia la emisora. Cuando el encendido de la luz indicadora avisa el paso sobre la vertical, el piloto sintoniza el radiocompás sobre la baliza exterior y vuela hacia ella. Al pasar por la vertical, vuelve a avisar un destello de la luz del tablero. Entonces pica hasta quedar a 250 metros sobre el terreno, vira 180 grados, vuelve a pasar (sirviéndose del radiocompás) sobre la baliza exterior y observa el destello de la luz de a bordo. En



Aplicación a la Aviación Comercial del método de aterrizaje sin visibilidad adoptado por el U. S. Air Corps. Los círculos con las letras *L/R* representan las posiciones de la aguja indicadora del instrumento tal como aparecen en vuelo. Los puntos señalados *A* y *B* son las dos estaciones radioemisoras.

este momento sintoniza el receptor del compás sobre la baliza interior, retoca el timón de dirección hasta situarse en línea recta hacia la baliza, pone el giróscopo direccional en cero, corta gases y planea hasta 45 metros de altura, conservando el rumbo hacia la baliza interior por medio del radiocompás. En el momento en que el destello de la luz le avisa el paso sobre la baliza, corrige el timón hasta leer cero en el giróscopo de dirección, y continúa el planeo manteniendo el giróscopo en cero. El avión desciende planeando hasta que llega por debajo del bajo techo de nubes y logra divisar la cadena de luces que se dirigen hacia la pista de aterrizaje y a lo largo de la misma. A partir de este momento, termina ya la maniobra de aterrizaje en la forma acostumbrada. Las mayores ventajas de este procedimiento son la facilidad con que se puede volar por el compás y la facilidad con que se puede enfilar la pista de aterrizaje. Otra ventaja es, que cada operación se efectúa siguiendo las normas acostumbradas y lógicas, pues las más difíciles se ejecutan a bastante altura y la maniobra se simplifica a medida que el piloto se acerca al suelo.

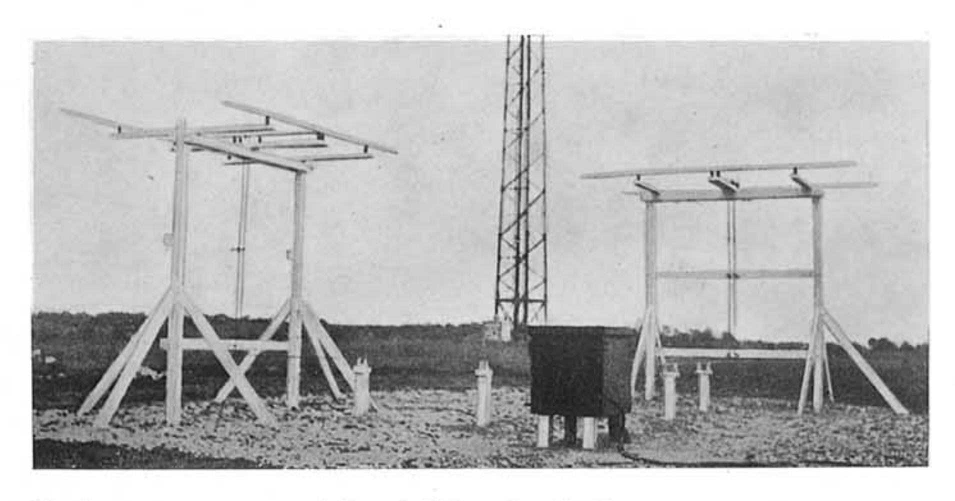


Tablero de instrumentos de un avión comercial, mostrando la instalación del indicador visual de aterrizaje (al centro y arriba) con sus luces indicadoras del paso de balizas. Debajo, y a la izquierda de las palancas de gases, aparece el radiocompás. Colgado de los montantes del parabrisas se divisa un casco telefónico.

El inconveniente mayor es que la lectura del altímetro puede arrojar un error hasta de 12 metros, y que presenta también otro error de retardo. Otro inconveniente es que, cuando las estaciones terrestres no pueden ser trasladadas fácilmente de un sitio a otro, por no haber un número adecuado de líneas de aproche utilizables, un viento transversal puede dar lugar a que el avión llegue a la baliza interior formando ángulo con la dirección de la pista, lo que dificultará la realización del viraje y la puesta en cero del giróscopo una vez pasada dicha baliza.

El eslabón más importante que se echa de menos en los sistemas de aterrizaje por instrumentos es un altímetro exacto, o dispositivo que haga sus veces. Esta necesidad ha quedado cubierta por la línea de planeo marcada con onda ultracorta, que acaba de ser desarrollada por la Oficina de Normalización (*Bureau of Standards*). La línea de aterrizaje consiste en un haz dirigido de onda ultracorta, con frecuencia de 91 megaciclos y modulado a 60 ciclos, cuyo haz va concentrado tanto en el plano vertical como en el horizontal. El receptor de recalada tiene una sensitividad fija y acciona un voltímetro de salida (punta horizontal de la aguja en cruz de los indicadores visuales). El voltímetro de salida es mantenido a un nivel constante, indicando con ello que el avión se mantiene dentro del rayo-guía y acercándose al límite del mismo a medida que se acerca al aerodromo, en su planeo. Basta con volar el avión de manera que la aguja horizontal del instrumento indicador se mantenga horizontal constantemente para que el avión siga una línea de planeo correcta hasta su contacto con tierra. Cuando se tira de la palanca de mando, sube también la aguja indicadora, y baja cuando se empuja la palanca. Además de esto, existe un radiofaro direccional en miniatura, situado a la inmediación del emisor del rayo-guía, y que funciona con las señales conjugadas *a-i*. Uno de los rayos direccionales se proyecta a lo largo de la pista de aterrizaje, paralelo a la línea de aproche más despejada. La aguja vertical del instrumento indicador de agujas cruzadas se emplea como indicador visual del radiofaro direccional. Desde luego, se advierte claramente que tanto las indicaciones del movimiento en el plano vertical como en el horizontal se le dan al piloto por medio de un solo instrumento con dos agujas en cruz. La intersección de ambas agujas da al piloto la situación del avión con relación al rayo-guía de planeo. Por ejemplo: si las agujas se cortan en el ángulo superior izquierdo del indicador, el avión se encuentra encima y a la izquierda de la línea correcta de descenso. A distancias de 450 y 3.200 metros, respectivamente, del límite del aerodromo, se encuentran dos radiobalizas de onda ultracorta, que operan sobre 75 megaciclos con modulación a 800 ciclos, cada una de las cuales hace encenderse una luz en el tablero de instrumentos y produce una señal audible en teléfonos. En el receptor de a bordo se encuentran transformadores de baja frecuencia sintonizados para evitar las interferencias de las dos frecuencias moduladoras, ya que dicho receptor ha de tener un alto grado de selectividad en alta frecuencia.

Para utilizar este sistema, el piloto sintoniza el receptor del radiocompás sobre el radiofaro direccional miniatura, y vuela hasta que el indicador visual acusa la ruta correcta. Entonces "mete" el timón de dirección hasta que el compás indica que lleva rumbo a la emisora. En este momento, ambos indicadores están en cero, y se pone en marcha el giróscopo de dirección. Desde este punto, el avión se acerca al aeropuerto a una altura aproximada de 300 metros, y observa al indicador de línea de planeo, que poco a poco se eleva hasta quedar horizontal. Cuando la ha alcanzado, el piloto reduce gases y maniobra los mandos hasta que las dos agujas del indicador se crucen en el centro del instrumento. A unos 3.200 metros de la emisora, el avión se encuentra a unos 120 metros sobre la baliza exterior, la cual dará simultáneamente indicaciones visible y audible. Continuando el planeo, la segunda baliza, situada a 450 metros del campo, vuelve a dar indicación visible y audible del paso sobre su vertical. Continúa el planeo en línea correcta, manteniendo el rumbo con el giróscopo de dirección y observando el indicador visual, hasta el momento de tomar tierra. Una fila de luces que se extiende a lo largo de la línea de aproche, desde la baliza interior hasta el límite del campo, auxilia también al aterrizaje, aun cuando su presencia no es indispensable, ya que el rayo-guía de aterrizaje conduce al avión hasta el suelo con una seguridad y exactitud absolutas.



Dipolos o antenas emisoras de las radiobalizas de onda ultracorta, que señalan dos puntos precisos de paso por la vertical, en la maniobra de aterrizaje sin visibilidad, por radio.

El caza-cañón y la táctica del combate aéreo

Por el Ober-Leutnant a. D. FEUCHTER

(«Army, Navy and Air Force Gazette», 16 enero 1936)



Monoplaza de caza multicañón *Loire 46*. Ala alta (de gaviota) semicantilever. Carlinga abierta. Lleva dos cañones *Oerlikon* carenados en las uniones de los montantes exteriores con el ala, de 20 milímetros de calibre. Pesa 1.360 kilogramos vacío y 1.960 cargado. Velocidad máxima, 400 kilómetros-hora a 4.150 metros de altura. Motor *Gnome-Rhône K-14 e s*, sobrealimentado, de 945 cv.

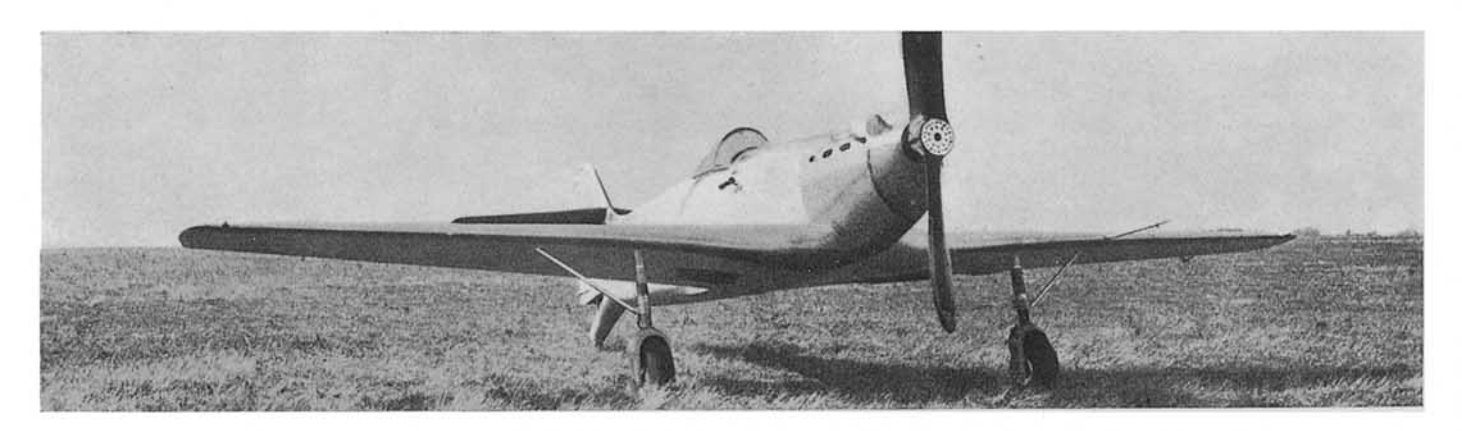
DURANTE el pasado año se ha progresado mucho en el terreno del armamento de los aviones con cañones de 20 milímetros. Además del motor cañón *Hispano-Suiza 12 Xcrs* de 600 cv., esta firma ha producido un nuevo tipo *12 Ycrs*, que se corresponde exactamente con el tipo de motor-cañón ampliamente discutido en la prensa técnica, pero que desarrolla 860 cv. Los franceses han equipado ya con estos motores-cañones a sus monoplazas de caza tipos *Morane-Saulnier 227*, *Dewoitine D. 510* y *Nieuport 125*. Conviene mencionar aquí que el armamento de estos dos últimos aparatos consiste, además del cañón, en dos ametralladoras fijas montadas en las alas y disparando a través de la hélice.

También Farman ha desarrollado un motor cañón. Este, al revés que el *Hispano-Suiza,* consta de 12 cilindros invertidos en forma de W. El cañón va montado encima del cárter y, lo mismo que en el motor *Hispano,* dispara a través del eje del reductor y del cubo de la hélice. Al propio tiempo, están siendo armados con cañones aéreos otros monoplazas de caza, especialmente los equipados con motores de enfriamiento por aire. En estos casos se montan dos cañones en las alas, y tiran a través de la hélice. Así, por ejemplo, el monoplaza de caza francés *Loire 46* posee dos cañones de este tipo, además de la ametralladora fija que tira a través de la hélice; y el polaco *P. Z. L.-P. 24* lleva, además de los dos cañones, otras dos ametralladoras fijas de tiro sincronizado con la hélice.

La razón por la cual se ha prestado tanta atención al perfeccionamiento de los cañones para los monoplazas de caza es que el progreso de los bombarderos ha traído consigo performances aéreas terriblemente mejoradas. La alta capacidad de carga, en unión del progreso técnico, ha hecho posible armar los aviones de bombardeo de tal manera que prácticamente no existe ningún ángulo muerto para sus fuegos defensivos. La capacidad de fuego de cada unidad puede aumentarse mucho adoptando las ametralladoras gemelas. La posibilidad de instalar montajes estables de ametralladora asegura una puntería exacta. A causa de todas estas armas defensivas, ha llegado a ser materialmente imposible para los monoplazas de caza armados solamente de ametralladoras, el atacar a un bombardero. Además, el vuelo en formación asegura una mejor protección mutua del fuego enemigo, y hace que el ataque sea todavía más difícil.

Aun cuando el tamaño de los bombarderos ha aumentado hasta su enorme cubicación actual, esto no supone una ventaja esencial para el monoplaza de caza, toda vez que un impacto de ametralladora no puede derribar a un bombardero más que cuando se hiere algún elemento vital. En principio, las partes vitales de un avión no son más que el piloto y el motor, ya que cualquier impacto de ametralladora en las alas, cola o fuselaje, no influye sensiblemente en las condiciones de vuelo del aparato.

Se advertirá la enorme importancia que esto tiene en el combate aéreo recordando que en el monoplaza de caza, con una superficie total de unos 18 metros cuadrados, las partes vitales representan una superficie de dos metros cuadrados; mientras que en el caso de un moderno multimotor de bombardeo, aunque su superficie total se aproxime a los 100 metros cuadrados, el área vital no excede de unos tres metros.



Monoplaza-cañón de caza *Nieuport 160*. Ala baja cantilever, alerones de curvatura, tren eclipsable y cabina cerrada. Además de las dos ametralladoras fijas en el borde de ataque, lleva el motor-cañón *Hispano-Suiza 12 Xcrs*, sobrealimentado, enfriado por agua, previsto para hélice tripala de paso variable en vuelo. Aunque las características y performances son secretas, se le supone una velocidad, a 4.000 metros, de 440 kilómetros-hora con el motor nombrado y de 485 con el motor *12 Y*.

El cuadro cambia por completo cuando el monoplaza de caza lleva un arma cuyos proyectiles de alto explosivo, al alcanzar también a los demás elementos del avión, pueden derribarlo o disminuir su manejabilidad en vuelo hasta el punto de dejarlo fuera de combate. Pueden producir efectos de este tipo las granadas de alto explosivo con calibre de 20 milímetros solamente, como las que disparan los cañones aéreos de los que venimos haciendo referencia.

Un impacto en las alas, cola o fuselaje, pondrá fuera de combate al avión enemigo en la mayoría de los casos. El empleo de las granadas explosivas significa que ahora toda la superficie del avión viene a ser un blanco vital. En la actualidad, según los principios tácticos del monoplaza de caza, el ataque se efectúa, bien por arriba en un picado de 40 a 50 grados desde atrás o desde delante, o bien por abajo, por medio de un tirón al mismo ángulo; podemos admitir sin equivocarnos que el gran bombardero ofrecerá un blanco equivalente a los dos tercios de su superficie total. Si, por consiguiente, el avión de bombardeo está armado solamente con ametralladoras, la relación de las superficies vulnerables cambia de 2 : 3 a 2 : 60. El ataque directo desde detrás, que técnicamente ofrece las mayores probabilidades de hacer blanco, rara vez ocurrirá en la realidad, porque, en primer lugar, solamente es visible como blanco una porción muy reducida de la superficie total, y en segundo lugar, porque un ataque por la cola ofrece al ametrallador de cola del bombardero las condiciones más favorables para apuntar y disparar, puesto que el viento no tiene efecto, y no es necesaria corrección lateral alguna.

Aun cuando el bombardero esté armado con cañones en lugar de ametralladoras, la proporción de superficie vulnerable no bajará de 2 : 3; puesto que, con la táctica antes aludida, mientras que el bombardero presenta como blanco los dos tercios de su superficie total, el caza no presenta más que su fina silueta frontal al tirador del avión atacado. Así la única porción de monoplaza que ofrece blanco, es la sección transversal del fuselaje y el borde de ataque de las alas, y el área vulnerable crece desde dos hasta tres metros cuadrados, de suerte que la proporción es todavía de 3 : 60.

Hasta aquí, la fuerza defensiva de los bombarderos ha apoyado en su táctica de volar lo más inmediatos posible, pero el equipo de los cazas con cañones obligará a aquéllos a aumentar considerablemente sus intervalos de vuelo. Otra ventaja del monoplaza de caza, es que puede abrir el fuego a una distancia a la que se encuentra por completo fuera del alcance de las piezas enemigas (suponiéndolas ametralladoras solamente), o a una distancia en que el efecto útil de éstas (aun siendo cañones) será muy reducido, ya que la pequeña silueta del caza presenta un blanco muy difícil, en contraste con el hermoso blanco ofrecido por el gran avión de bombardeo.

La táctica del monoplaza de caza ha sido siempre la misma, es decir: obligar primero a dispersarse la formación de bombardeo, y luego, atacar separadamente a cada aparato. El empleo del cañón aéreo facilita mucho esta táctica, porque la formación de bombardeo ha de dispersarse inmediatamente, y esta dispersión se logra aún más fácilmente, por la posibilidad de romper el fuego a una distancia mucho mayor, y con seguridad.

Los prototipos de monoplazas de caza armados con cañones son de una realización muy reciente, e incluso Francia—más adelantada que nadie en esta cuestión—sólo puede disponer de muy pocos aparatos. A este respecto, podemos decir que Francia proyecta crear unidades mixtas formadas por algunos monoplazas-cañón y otros cazas armados solamente con ametralladoras. La táctica de estas unidades tendrá que ser la siguiente: los cazas-cañón desarrollarán el primer ataque y dispersarán a la formación enemiga de bombardeo, y después, los aparatos armados con ametralladora atacarán aisladamente a cada uno de los aviones dispersos. La desventaja del monoplaza-cañón, nacida del hecho de que solamente puede llevar una reducida dotación de municiones, queda compensada así, y desaparece la posibilidad de que un avión enemigo desmantelado se libre de ser derribado por haberse quedado sin municiones el avión-cañón que le atacaba.

El desarrollo del monoplaza-cañón debe seguirse con vigilante atención, porque entraña, no sólo el cambio arriba citado en la táctica del combate aéreo, sino que ha trocado la primitiva inferioridad del monoplaza en superioridad notoria, y puede incluso conducir al abandono de la tendencia a construir aviones de bombardeo cada vez más grandes, y llegar a parar a un prototipo de dimensiones menores y, en cambio, performances mejores.

El viaje estratosférico

(Resumen de una conferencia pronunciada en la Royal Society of Arts por el profesor G. T. R. HILL)

El aire disminuye muy rápidamente de densidad con la altura, y en la misma forma disminuye también la presión que ejerce sobre nosotros. A 6.100 metros, la presión se reduce a la mitad; a 15.000 metros, a una novena parte, y a 60 kilómetros de altura, es cinco mil veces menor que al nivel del mar.

En 1862, Coxwell y Glaisher alcanzaron una altura de 11.000 metros sin aparato de oxígeno.

Hasta hace unos cuarenta años, creíase que la temperatura decrecía constantemente con la mayor altura, hasta que el lanzamiento de los primeros globos sondas registradores, efectuado por Teisserenc de Bort, demostró que la temperatura decrecía al crecer la altura, hasta los 10.600 metros, en donde aquélla es de —55 grados; más arriba, cesa el descenso de la temperatura.

Esto permite suponer dividida la atmósfera en dos zonas: la *tropósfera,* en la que va decreciendo la temperatura del aire, y la *estratósfera,* en la que permanece constante; entre ambas existe la *tropopausa,* donde cesa ya el descenso del termómetro.

Ulteriores observaciones han probado que la tropopausa es mucho más elevada en las regiones ecuatoriales. Internándose mucho en la estratósfera, la temperatura vuelve a elevarse. Se cree que a 49.000 metros, la temperatura se aproxima a la del nivel del suelo, y a 320 kilómetros de altura, el calor es suficiente para fundir el bronce. En cuanto a la composición química del aire—una quinta parte de oxígeno y casi todo el resto de nitrógeno—, a 60 kilómetros existe hidrógeno bastante para formar una mezcla combustible, pero la densidad es cinco mil veces menor que en el suelo.

En general, el vuelo estratosférico tiene grandes ventajas: aire menos denso, menor resistencia al avance, mayor velocidad. En cuanto a las nubes y los vientos, aspectos a tener muy en cuenta, hasta los 3.000 metros no es posible escapar a los mares continuos de nubes. A 9.000 metros, se atraviesa la región donde flotan los cirrus, y en la estratósfera estamos casi absolutamente libres de nubes. Por lo que a los vientos se refiere, en las bajas capas se observa que la velocidad del viento crece a medida que se sube. Debajo mismo de la tropopausa, aquélla es cinco veces mayor; en la tropopausa comienza a caer la velocidad del viento, y subiendo a 3.000 metros dentro de la estratósfera, se reduce en una mitad próximamente. La dirección del viento es asunto también muy importante, dadas sus altas velocidades; en general,

tienden a soplar más del Oeste que al nivel del suelo; los vientos bajos del Este, en la altura, saltan frecuentemente al Oeste.

Tanto el hombre como el motor, necesitan respirar para vivir, pero sus necesidades no son las mismas. La potencia de un motor depende de la cantidad de oxígeno que puede llegar a cada tiempo de aspiración a sus cilindros; esta cantidad decrece con la densidad del aire, y las medidas conocidas acusan que la pérdida de potencia se mantiene intermedia entre la caída de presión y la caída de densidad del aire. Por su parte, el hombre necesita saturar su sangre de oxígeno a una cierta presión. La presión disponible viene a reducirse a la mitad a unos 4.600 metros de altura; cae ligeramente más de prisa que la presión atmosférica, a causa de la constante presión de vapor de agua y anhídrido carbónico en los pulmones. Mientras que la potencia del motor se reduce a su mitad hacia los 6.000 metros de altura, la potencia del personal de a bordo, incluso el piloto, se reduce hasta cero a la misma altura.

Parece demostrado que, aun disponiendo de generador de oxígeno, el problema de la presión de entrada pone un límite de 14.000 metros a las ascensiones humanas. El último recordman inglés, capitán Uwins, subió a 13.404 metros en 1932; el actual recordman, el italiano Donati, ha subido hasta 14.433 metros, pero llegó al suelo bajo los efectos del colapso sufrido en el aire.

De la propia manera que el buzo, para descender a más de 60 metros debajo del agua, ha de ir protegido dentro de una campana neumática, así el piloto de aeronave, para elevarse por encima de los 14.000 metros, debe encerrarse en una caja que impida la caída anormal de presión del oxígeno respirado. Uno de los primeros intentos para obtener esta protección fué el avión *Farman F. 1001.* A causa de un defecto de construcción, la cámara hermética estalló a unos 9.000 metros, con fatales consecuencias para el piloto. Es absolutamente preciso no suministrar presión interior a un hombre, sin procurarle la misma presión exterior. El menor exceso de la primera, es fatal.

Dos formas existen para establecer la presión dentro de una cabina hermética: una es mantener en ella la presión atmosférica normal al nivel del suelo, o muy poco menos; la otra es llenarla de oxígeno, en cuyo caso la presión interior, y, por lo tanto, la tendencia a estallar, puede reducirse considerablemente.

Una atmósfera de oxígeno puro, mantiene la combustión, aun con reducida presión. Esta combustión puede ser excesivamente vigorosa, con notorio riesgo. Pero el construir una cámara suficientemente resistente a la presión interior, no supone un aumento de peso realmente excesivo.

Explicó también el profesor Hill la teoría de los modernos motores sobrealimentados, con compresores múltiples. Admitió que el tipo de compresor accionado por el escape puede resultar muy adecuado para este trabajo, si bien plantea ciertos problemas en el trazado de los tubos de escape y de las turbinas del compresor, que han de resistir grandes velocidades angulares a temperaturas hasta de 700 grados centígrados. Si a gran altura se cortan los gases, puede ser imposible lograr el nuevo arranque del motor, ya que a pequeñas velocidades de rotación, el compresor centrífugo proporciona una compresión muy escasa. Sugiere el profesor la conveniencia de sustituir el último paso o escalón del compresor centrífugo por otro del tipo Roots, el cual suministra cantidades suficientes de aire, incluso a escasas velocidades del motor.

Los más arduos problemas, después de la sobrealimentación, son los que plantea la refrigeración de los cilindros y del aceite. Aunque la temperatura del aire decrece con el crecimiento de la altura, como su poder refrigerante es función de su densidad, y ésta decrece también con la mayor altura, el problema es de más difícil solución a las altas cotas que al nivel del suelo. Probablemente se utilizará un combustible especial, que no se hiele a muy bajas temperaturas, ni hierva a muy bajas presiones. Tal vez sería lo mejor un sistema de dos combustibles. Habrá de escogerse con sumo cuidado el aceite lubricante, y de duplicarse el aislamiento de todo el sistema de ignición.

Hasta que no se pudo pensar en etapas de 1.600 kilómetros o más, no fué positivo el beneficio que se puede obtener volando a grandes alturas. En cuanto al margen disponible para el transporte de viajeros, el profesor Hill expuso un proyecto de avión con las características siguientes: ala monoplana con alargamiento de 6,4; envergadura de 19 metros y superficie de 55,74 metros cuadrados; potencia, 800 cv.; rendimiento del propulsor en cualesquiera condiciones, 80 por 100; mínimo coeficiente general de resistencia al avance, 0,011; peso total, 4.050 kilogramos; carga útil, 1.575. Se supone la excepcional economía en el consumo de combustible admitida por Mr. Ricardo, a base de 180 gramos por cv.-hora, y una velocidad de crucero obtenida a los dos tercios de la potencia máxima.

La menor distancia entre Irlanda y Terranova es de 2.960 kilómetros, pero a causa de los vientos dominantes del Oeste, que suelen soplar en la tropopausa a velocidades de 160 kilómetros por hora, y a veces hasta el doble, puede resultar ventajoso rodear desde las Azores a las Bermudas, en cuyo itinerario la etapa más larga resulta 320 kilómetros mayor. Además, hay que prever un margen de seguridad para caso de condiciones atmosféricas desfavorables. Para los compresores, hélices especiales, calefacción y presión de las cámaras herméticas y equipo de gran altura, habrá que calcular un peso adicional de unos 275 kilogramos.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, puede formularse la siguiente tabla de características ideales de diversas soluciones de aviones estratosféricos:

Tipo núm.	Carga alar — Kgs. por m²	Envergadura — Metros	Alargamiento	Mínima resistencia frontal	Altura en metros	Velocidad de crucero — Kms.-h.	Duración del viaje de 3.300 kms. — h.-m.	Combustible y reserva de idem	Carga útil — Kgs.	Pasajeros — (Número)
1	73	19	6,4	0,011	0	260	12,42	16.300	45	—
	73	19	6,4	0,011	12.000	375	8,36	11.000	213	2
2	122	14,6	6,4	0,015	0	273	12,06	15.600	23	—
	122	14,6	6,4	0,015	12.000	370	8,54	11.450	168	2
3	122	19	10,6	0,015	0	277	11,54	15.300	50	—
	122	19	10,6	0,015	12.000	405	8,06	10.420	266	3
4	122	14,6	6,4	0,010	0	310	10,36	13.600	216	2
	122	14,6	6,4	0,010	12.000	445	7,24	9.500	363	4
5	122	19	10,6	0,010	0	316	10,24	13.400	245	3
	122	19	10,6	0,010	12.000	475	6,54	8.950	420	5

Es evidente que si el tipo de mayor carga alar puede ser afinado en sus líneas hasta aproximarse al *Comet* de carrera, cabe esperar, para un futuro bastante próximo, la realización de un prototipo que pueda atravesar el Atlántico con cuatro pasajeros a una velocidad de crucero de 450 kilómetros por hora. Esto sería, desde luego, un tipo pequeño, inferior al que en la realidad sería necesario utilizar.

Esto podrá descorazonar a los que sueñan con viajar a 3.000 ó 5.000 kilómetros por hora. Mirando adelante, surge una barrera, no ciertamente infranqueable, pero barrera al fin, la cual nace de que la velocidad del sonido en el aire es de 1.100 kilómetros por hora solamente. A las velocidades actuales, cada elemento exterior del avión va empujando delante de sí lo que pudiera llamarse una "onda de proa". El aire, por así decirlo, recibe un aviso de que el avión llega. A 1.100 kilómetros por hora o más, la "onda" no puede desplazarse hacia adelante y prevenir al aire de su movimiento; por el contrario, la parte anterior del avión va proyectando una "onda de choque", más parecida a la ola que va rompiendo la proa de un buque, y el movimiento del aire es totalmente distinto. Es muy curioso el hecho de que objetos toscamente perfilados para bajas velocidades, pueden resultar perfectamente aerodinámicos a las altas.

La Aviación comercial norteamericana en 1935

Por FOWLER W. BARKER

Air Transport Association of America

LAS líneas aéreas han progresado notablemente en el año 1935. Han aumentado la velocidad, la seguridad y el confort del material. Los itinerarios son más frecuentes y, en consecuencia, ha aumentado también el tráfico de pasajeros, carga y correo. Volaron en el año 840.000 pasajeros, sobre 350.000.000 de pasajeros-millas, mientras que en 1934 las cifras respectivas fueron de 540.000 y 220.000.000.

Esto significa que, por término medio, en 1935, durante cada minuto del día se hallaban en vuelo sobre Estados Unidos y países de América española 2.000 personas, 24 toneladas de correo y nueve de mercancías. El peso total de mercancías transportado en el año fué de cerca del doble que en 1934, y el del correo duplicó aproximadamente al de dicho año. Ha contribuído a este aumento la rebaja de tarifas postales, desde ocho centavos por onza a seis centavos.

Es interesante la actitud de las Compañías de Seguros respecto a la Aviación en general. Se ha advertido durante el año que el seguro de responsabilidad civil para los aerotaxis fué un 70 por 100 mayor que los suscritos para aviones de propiedad particular. Respecto a las líneas aéreas, las condiciones del seguro de vida (accidente) se hacen, en general, cada vez más liberales. Los viajeros aéreos se aseguran pagando la misma prima que los del ferrocarril, automóvil o autobús. El seguro de accidente para los viajeros, en las líneas aéreas de los Estados Unidos, paga actualmente la prima de 10 dólares para cubrir un capital de 10.000 dólares.

Los deportistas y personal en vacaciones han viajado más por el aire en 1935 que en cualquier año precedente. Aumentó principalmente el tráfico a los Parques Nacionales. Personas que antes no podían trasladarse a puntos distantes miles de kilómetros han podido hacerlo—utilizando la vía aérea—durante sus breves vacaciones de dos semanas. Aumentó también en 1935 el número de pasajeros femeninos. En una de las líneas solamente, fueron mujeres el 35 por 100 del total de viajeros. En varias líneas se ha implantado el servicio de camareras a bordo. En algunas otras rutas, el servicio de los viajeros fué confiado a la atención del segundo piloto, instruído especialmente al efecto.

El servicio aéreo entre el litoral atlántico y el pacífico, así como en las líneas secundarias y transversales se ha acelerado hasta tal punto que, en el mismo tiempo que los trenes más rápidos invierten entre Nueva York y Chicago, se puede ir por el aire de costa a costa, de los Grandes Lagos a la Florida, o del Canadá a Méjico. También en los itinerarios más cortos han progresado las líneas aéreas. Por ejemplo, el nuevo servicio Jacksonville-Miami, que se hace en dos horas de vuelo, exige toda la noche en tren o en autobús de lujo. Entre otros puntos, se realizan economías de tiempo similares a ésta. Una innovación del año fué el empleo de material adecuado para permitir escalas en puntos de las rutas en que anteriormente no se hacían aquéllas. Para este tipo de servicio, que es antieconómico para los grandes aviones de línea, se han desarrollado y siguen en estudio aviones especialmente adecuados.

Es muy significativo el hecho de que durante el año aumentó el número de visitantes extranjeros que acudieron a Estados Unidos a imponerse del funcionamiento de las líneas aéreas y adquirir material para las de sus países respectivos. A la larga lista de naciones que emplean los aviones americanos, hay que añadir el nombre de Polonia.

Uno de los más interesantes hechos registrados en 1935 en relación con la técnica aeronáutica fué, probablemente, la conferencia celebrada en diciembre por los jefes de explotación de las líneas aéreas. Estos hombres, que han trabajado reunidos durante varios años, con objeto de cambiar experiencia e ideas, transmitieron a los técnicos de la Aviación Militar y Marítima datos sobre el entretenimiento y revisión de células, motores y accesorios. Este Comité (en el que están representados todos los miembros de la industria del transporte aéreo) ha descubierto que los aviones metálicos del tipo actualmente empleado perdurarán indefinidamente. Después de una minuciosa inspección y ensayos verificados al cabo de cinco mil horas de vuelo, se descubrió que un avión de esta clase está en tan buenas condiciones y aun más fuerte estructuralmente que cuando salió de la fábrica. Ello es debido al continuo cuidado, a más de haberlo reforzado hasta más allá del punto preciso, en el curso de las inspecciones y revisiones. Por consiguiente, antes que la depreciación, el quedar anticuado el material volante es el principal problema que se presenta hoy—más que en épocas anteriores—a las Empresas de transporte. Precisamente, por ser tan rápido el progreso en la técnica del material volante, han creído necesario los técnicos de las Empresas de transporte reunirse cada seis meses, en vez de una vez al año, como lo venían efectuando. Esta forma de cooperación entre las Compañías se ha reflejado también durante el pasado año en otras fases de la industria.

Entre las innovaciones introducidas durante el año para mejorar el confort, la regularidad y la velocidad del servicio de viajeros, figuran: las hélices de velocidad constante, el control termostático de la calefacción de las cámaras, la insonorización de éstas, el control automático de la mezcla, los descongelantes para las alas, cola y hélices; los pilotos automáticos, el radiocompás, una técnica nueva y contrastada del funcionamiento sobre las líneas aéreas y estaciones terminales en los casos de vuelo con instrumentos, un método para controlar el tráfico y la realización de interiores más atractivos y confortables.

Durante el año se registró una marcada tendencia a una progresión general de los negocios. El Coordinador Federal de los Transportes, en su informe publicado en la primavera de 1935, hace notar que las líneas aéreas siguen ciertas prácticas de ventas, y métodos de atraer al público, que podrían ser imitados con buen resultado en otros negocios. Se refiere al modo como se obtienen muy rápidamente informes de toda clase y reserva de plazas y al trato en general que al público da todo el personal de las líneas, desde el vendedor de billetes hasta los pilotos y segundos de a bordo. Las Empresas anunciaron, hacia el final del año, un sistema de billetes combinados entre varias líneas, con unos descuentos que colocan el precio del pasaje aéreo al nivel del billete en ferrocarril. Se establece para ello el uso de una tarjeta de identidad para obtener reserva de plazas, y se evita el desembolso al contado por el viajero antes de cada viaje. Para los visitantes del extranjero se concede el transporte gratuito por ferrocarril de 45 kilogramos de equipajes, además de los 16 que se le transportan en el avión.

Probablemente, el hecho más saliente del año, en cuanto pone de manifiesto al público el valor del actual y eficaz sistema de transporte aéreo, han sido los vuelos transpacíficos de la Pan American Airways. En combinación con la línea transcontinental, podrá uno trasladarse de Nueva York al Oriente asiático en cinco días y medio, que es lo invertido por el tren tan sólo para atravesar los Estados Unidos de costa a costa. El servicio regular de tren y vapor exige por lo menos veintidós días y medio de Nueva York a Asia.

Los presupuestos de defensa británicos

EL Gobierno británico ha formulado un importante programa de armamentos, las líneas generales del cual aparecen consignadas en un *White Paper* publicado el día 3 del pasado mes de marzo. Se trata, al parecer, de invertir en muy pocos años una suma de 300 millones de libras esterlinas.

Subraya el Libro Blanco la importancia de la escuadra, llamada a asegurar las comunicaciones marítimas y mantener libre el tránsito de tropas y suministros de toda clase entre los diferentes puntos del Imperio. El Gobierno británico, reconociendo que el estado actual de sus unidades navales no es el adecuado para llenar aquellos fines, se propone renovarlas totalmente. Tropieza de momento con la prohibición del Tratado naval de Londres sobre la construcción de acorazados antes del 31 de diciembre próximo; mas, apenas vencido el plazo, se colocará la quilla de dos acorazados en los primeros días de 1937. El número de cruceros se elevará hasta 70, cinco de los cuales se incluyen en el programa de 1936. También en el año actual se modernizarán varios buques de línea y se pondrá la quilla de un portaviones de mediano tonelaje. La creciente importancia de la Aviación embarcada impondrá asimismo una considerable expansión de su potencia actual.

También el Ejército terrestre será modernizado, motorizado y ampliado. Se crearán cuatro batallones de Infantería, se reforzarán las guarniciones de Ultramar, y se crearán unidades convenientemente equipadas, que permanecerán en la Metrópoli en condiciones de acudir rápidamente a cualquier lugar en que sean necesarias. El ejército territorial, que asegura la defensa antiaérea y la de costas, será también reorganizado, mejorado y dotado para que rinda la máxima eficacia.

En cuanto a la Aviación, dice el Libro que su primordial misión es constituir un eficaz obstáculo a cualquier ataque a los intereses vitales del Imperio, tanto en la Metrópoli como en Ultramar. "Esta es—añade—la más urgente e importante de las exigencias y necesidades de nuestra defensa." El programa aprobado en 1935 elevaba a 123 el número de escuadrillas metropolitanas, con 1.500 aviones de primera línea. El nuevo programa llega a 129 escuadrillas, con 1.750 aviones de primera línea en la Metrópoli, sin contar los de la Fleet Air Arm. En Ultramar se crearán otras doce escuadrillas en lugares estratégicos.

Se hace constar también que el Departamento de Precauciones Antiaéreas del Ministerio del Interior ha realizado notorios progresos en las medidas tomadas de acuerdo con las autoridades locales.

El Libro explica asimismo que Inglaterra está viviendo, en tiempo de paz, un período de intensa actividad industrial y comercial, verdadera movilización de gran parte de la industria británica. Recogiendo la experiencia de los primeros tiempos de la guerra europea, Inglaterra se pone en condiciones de producir rápidamente cuantos elementos exija una posible campaña.

El 6 de marzo, tres días después de la publicación de este Libro Blanco, han sido presentados en las Cámaras los presupuestos generales para 1936-37.

En la Memoria que los acompaña se hace constar, con relación a los programas del Libro Blanco, lo siguiente:

En cuanto al ejército terrestre se refiere, se crean dos brigadas de Artillería Antiaérea, para completar la segunda brigada de Defensa Aérea, formándose para la misma un segundo grupo de proyectores. Asimismo se crea una segunda brigada de Señales de Defensa Aérea, sobre la base del Cuerpo de Transmisiones.

Ocho batallones de Infantería del ejército territorial se convierten en unidades antiaéreas, y se amplían las ya existentes.

Continúa la mejora y ampliación de las unidades de Defensa de Costas y Artillería Antiaérea, y están en ensayo cañones antiaéreos de mayor potencia. Se acelera el equipo de las unidades del ejército territorial como unidades de Defensa Aérea. Se entregarían a los territoriales unidades de globos cautivos.

El presupuesto del Ejército, que era de 43.550.000 libras en 1935, asciende a 49.281.000 libras en el ejercicio actual.

Se aumenta también notablemente la consignación de la marina de guerra, que pasa de 60.050.000 a 69.930.000 libras para este año, incluyendo la Fleet Air Arm. Actualmente, 29 buques de línea llevan aviones embarcados, con un total de 37. Continúan instalándose catapultas y aviones en otros buques. El *Nelson* y el *Frobisher,* todavía no equipados con catapulta, llevan también ya aviones a su bordo.

La consignación de la Aviación embarcada (Fleet Air Arm), que era de 1.873.000 libras en 1935, ha pasado a ser de 3.066.000 en 1936, con aumento de 1,2 millones.

El presupuesto del Aire, que ascendió a 29.186.100 libras esterlinas en 1935, se eleva ahora hasta 43.490.600.

Comparando las consignaciones de las tres fuerzas combatientes, se observa que en 1935 se destinó al Ejército el 35 por 100 del total de los tres presupuestos marciales, a la Marina el 49 y a la Aviación el 16. Por haber aumentado los tres presupuestos, respectivamente, en 6,2 millones el Ejército, 8,7 la Marina y 14,3 la Aviación terrestre, más la embarcada, los respectivos porcentajes de distribución pasan a ser del 31 por 100 para el Ejército, 42 para la Marina y 27 para la Aviación. Vemos, pues, que se han reducido los porcentajes de Ejército y Marina, para mejorar la Aviación, que queda casi equiparada al primero. Ello es un significativo exponente de la moderna orientación de la política defensiva y de armamentos de las grandes potencias europeas.

En conjunto, los tres presupuestos marciales suman 159,6 millones de libras esterlinas, equivalentes a unos 5.800 millones de pesetas.

Presupuesto de Aeronáutica

El presupuesto del Aire asciende a 39.000.000 de libras por el capitulado neto, más 1.424.600 consignadas en otros Departamentos y 3.066.000 consignadas en el presupuesto de Marina para Aviación embarcada. Total íntegro, 43.490.600 libras esterlinas, equivalentes a unos 1.580 millones de pesetas, al cambio actual.

Con relación al presupuesto ordinario del año anterior presenta el actual un aumento de 19,6 millones de libras, y de 13,5 con relación al total invertido en el ejercicio precedente.

Como de costumbre, el presupuesto del Aire consta de un apartado *A,* en el que se fijan los efectivos de personal de la Aviación Militar, y once capítulos, uno de los cuales corresponde a la Aviación Civil y Comercial, tres tienen carácter común y siete corresponden exclusivamente a la Aviación Militar.

Comparando el apartado *A* con los de ejercicios anteriores, salta a la vista la creciente progresión de los efectivos, que en 1928 fueron de 28.888 hombres, y en 1935 se cifraron en 33.000, llegando, a consecuencia del plan de expansión, hasta 45.000, que ahora se elevan a 50.000 hombres, cifra probablemente no superada en los demás ejércitos del Aire.

El número de jefes, oficiales, cadetes y suboficiales de la R. A. F., que era de 4.246 en 1935, pasa a ser de 4.987. El personal eventual y de tropa, que en 1935 sumaba 40.750 hombres, pasa a sumar 45.013. Continúa figurando en las nuevas plantillas un solo *Air Chief Marshal* (asimilable a capitán general); el número de *Air Marshals* (tenientes generales) pasa de uno a cinco; el de *Air Vice-Marshals* (generales de división) pasa de seis a siete; el de *Air Commodores* (generales de brigada), de 12 a 17; todo lo cual parece indicar el propósito de agrupar las unidades en varias grandes unidades, para las que habrán de aumentarse los altos mandos.

El aumento resulta más sensible en las categorías de jefes y oficiales. Así, el número de *Group Captains* (coroneles) pasa de 44 a 72; el de *Wing Commanders* (tenientes coroneles), de 112 a 127; el de *Squadron Leaders* (comandantes), de 272 a 344; el de *Flight Lieutenants* (capitanes), de 1.995 a 2.583. A consecuencia de estos aumentos, los haberes de la oficialidad suben de 1,3 a 1,6 millones, y los de la tropa, de 2,6 a 3,3 millones de libras. El aumento total del capítulo de haberes es de 1,5 millones.

En los restantes capítulos del presupuesto, los principales aumentos corresponden a los de material volante y de guerra, con 21,8 mi-

llones de consignación y 7,4 de aumento; edificios, obras y terrenos, con 2,5 millones de aumento; y las restantes partidas, con aumento de menor importancia, no registrándose reducción alguna.

Los aumentos observados en las principales partidas, reflejan fielmente la marcha de la "expansión" de la R. A. F., iniciada hace un año y que conducirá a la existencia de 129 escuadrillas metropolitanas, con 1.750 aviones de primera línea, más 37 escuadrillas en Ultramar y las unidades de la Fleet Air Arm. Hay que tener en cuenta, al hablar de aviones de primera línea, que se sobreentiende la existencia de otros tantos aviones de similar categoría, clasificados como de reserva. Y actualmente se dice que la política británica pretende que detrás de cada aparato oficial de primera línea existan dos similares, constituyendo la reserva.

El aumento observado en el capítulo de infraestructuras (2,5 millones) responde a la necesidad de procurar nuevos terrenos y construcciones para las nuevas unidades. De estos terrenos, ya hay adquiridos o en trámite de adquisición 29 en la Metrópoli y cuatro en Ultramar.

El capítulo de Aviación Civil, en el que se engloban las subvenciones a la Comercial, aumenta en un 28 por 100, llegando a 908.000 libras su consignación actual, lo que supone un 2,1 por 100 del presupuesto del Aire. Se mejoran las infraestructuras existentes y se preparan otras nuevas a utilizar por los hidroaviones cuyo empleo se intensifica en las llamadas rutas imperiales. En el próximo estío, la Imperial Airways debe ensayar la ruta del Atlántico Norte, con vistas a implantar el servicio aéreo lo antes posible. Se la subvenciona para este fin con 20.000 libras, y se destinan 75.000 para la construcción del material a ensayar y sus bases de operaciones. En el verano próximo debe quedar lista la base aérea de las Bermudas, y se otorga a Imperial Airways una subvención anual de 18.000 libras esterlinas para emprender el servicio transatlántico en cooperación con la P. A. A. Se consignan también 25.000 libras para subvencionar la implantación de una línea aérea transversal al Africa, que enlace los territorios occidentales (Nigeria y Costa de Oro) con la línea de El Cabo, en Jartum (Sudán). Se destinan 20.000 libras a la línea con Escandinavia.

En cuanto a la Aviación privada, se subvencionan 41 Clubs con 25.000 libras en total, destinándose por primera vez otras 5.000 para el vuelo sin motor.

Adecuadamente se atienden los servicios meteorológicos, con aumento de 25.000 libras, y de 6.000 para adquisición de instrumentos. Los proyectos de líneas transatlánticas han sido también en este aspecto tenidos en consideración.

La consignación del Ministerio del Aire viene asimismo aumentada en 118.000 libras, dando un total de cerca de un millón.

Como quedó dicho, el aumento más importante es el registrado en el capítulo de Material volante y de guerra, dotado con 21,8 millones de libras, aumentando en 8,5 con relación al ejercicio anterior. Por su interés e importancia, damos el pormenor de este capítulo.

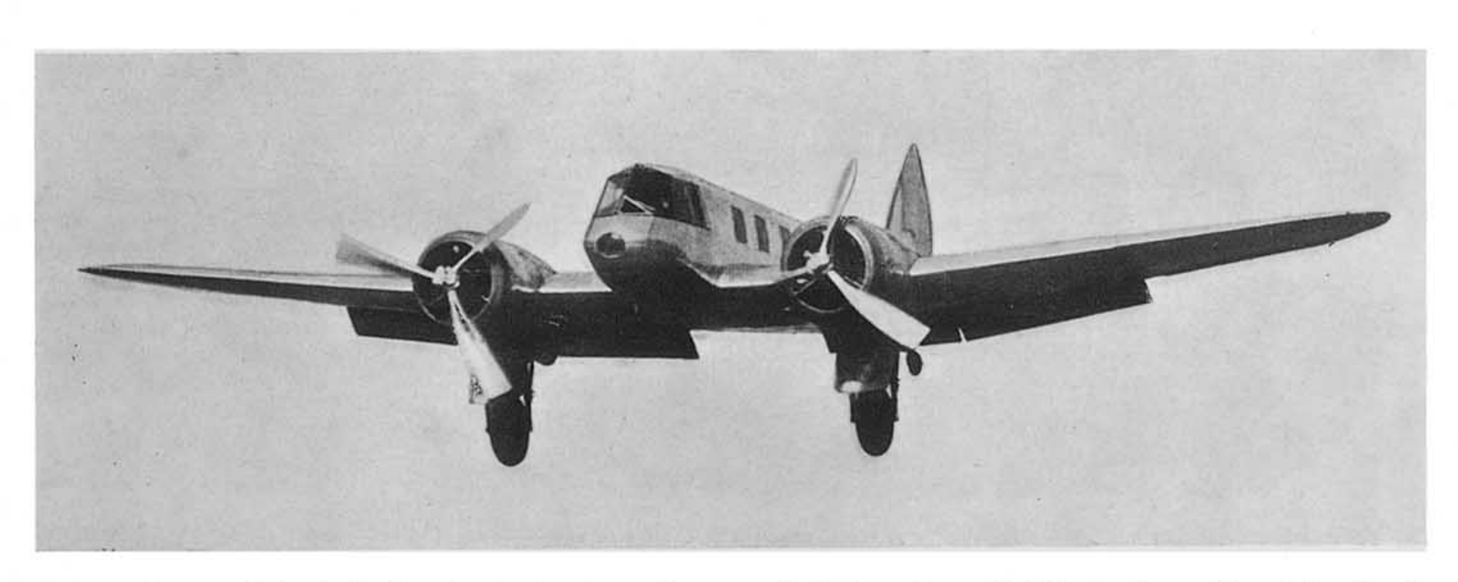
Pormenor del capítulo 3.º (en libras esterlinas)

	Consignaciones	Aumentos
A — Células de avión, completas	8.335.000	3.903.000
A — Motores de Aviación, completos	4.525.000	634.000
A — Repuestos de avión y accesorios	1.005.000	278.000
A — Repuestos de motor	815.000	244.000
Total articulo A	14.680.000	5.059.000
B.—Establecimientos de Investigación y ensayo	468.000	80.500
C.—Servicios de Inspección	389.000	112.000
D.—Instrumentos, fotografía, almacenes	693.000	449.500
E.—Armamento y municiones	2.283.000	1.445.000
F.—Material eléctrico	770.000	472.000
G.—Investigaciones y perfeccionamientos varios	206.000	28.000
H.—Materiales diversos	305.000	148.000
J.—Globos cautivos y hangares	44.000	13.000
K.—Transportes mecánicos y de otra clase	884.000	583.000
L.—Combustibles y lubricantes	1.067.000	187.000
M.—Premios para invenciones	1.000	0
N.—Estudios de dirigibles	19.000	1.000
Totales	**21.779.000**	8.578.000

Según cálculo que hace la revista inglesa *The Aeroplane*, tomando como precio de un biplaza de servicios generales el de unas 5.000 libras, y para un avión de bombardeo el de 10.000 a 20.000, cabe suponer que con los 12.000.000 presupuestos para células y motores, se pueden adquirir unos 1.500 aviones completos, entre grandes y pequeños.

Estado comparativo de los presupuestos de 1935 y 1936 (en libras esterlinas)

CONCEPTOS	1935	1936
Haberes, etc., de la R. A. F	5.611.000	7.168.000
Acuartelamiento, transportes, etc	2.148.000	2.975.000
Material volante y de guerra	13.201.000	21.779.000
Edificios, obras y terrenos	4.275.500	6.748.000
Servicios sanitarios	333.000	391.000
Instrucción y entrenamiento	501.000	671.000
Fuerzas auxiliares y de reserva	527.100	557.100
Aviación Civil y Comercial	748.500	908.000
Servicios de Meteorología y otros	574.000	849.000
Ministerio del Aire	837.500	960.000
Medias pagas, pensiones, etc	429.500	484.500
Total integro del Presupuesto	29.186.100	**43.490.600**



El bimotor británico de bombardeo *Bristol 143*, al que se atribuye una velocidad superior a 450 kilómetros-hora. El prototipo, llamado *Britain First*, fué encargado y regalado a la R. A. F. por Lord Rotthermere, cuyo nombre se ha dado después a la serie construída para las unidades de aquélla.

El nuevo presupuesto italiano de aeronáutica

Ha sido publicado el nuevo presupuesto de Aeronáutica para el ejercicio económico 1936-37. Presenta un aumento de 140.784.500 liras, comparado con el presupuesto anterior, ascendiendo, en total, a 990.389.500 liras. Esta cantidad se refiere exclusivamente a los gastos ordinarios y previstos, ya que los extraordinarios derivados de la campaña abisinia han de ser objeto de presupuestos extraordinarios.

El aumento de 140,7 millones de liras se distribuye en 130.785.500 de gastos efectivos y 10.000.000 por transferencias de otras secciones del presupuesto. El del Aire se divide, como de costumbre, en dos partes: ordinaria y extraordinaria.

En la parte ordinaria se destaca una partida de 736.061.800 liras para la Aviación Militar, que presenta un aumento de 98.569.800 liras con relación al ejercicio precedente.

Para la Aeronáutica civil se consignan 74.282.500 liras, también con aumento de 1.594.900, incluyendo el servicio meteorológico.

Para gastos generales se consignan 33.365.200 liras, con aumento también de 3.343.200. Y por último, para atenciones personales de carácter vitalicio, se consignan, como en el ejercicio anterior, 4.580.000 liras.

El conjunto de los créditos de la parte ordinaria suman liras 848.289.500, con aumento de 103.507.500.

En la parte extraordinaria del Presupuesto general (que no tiene que ver con los presupuestos extraordinarios de la campaña arriba aludidos) se consignan, por otro lado, 117.480.000 liras para Aviación Militar, partida que asimismo viene aumentada en 26.257.000 liras. Para gastos generales se consignan en esta parte 4.620.000 liras, con aumento de 1.020.000.

El conjunto de los créditos de la parte extraordinaria suma, pues, 122.100.000 liras, con aumento de 27.277.000.

Las dos partidas referentes a la Aviación Militar suman liras 853.541.800, o sea un 88 por 100 del presupuesto del Aire.

Examinado el capitulado de los presupuestos, se observa que los principales aumentos de crédito se refieren: a los gastos de transporte del material, a los de personal militar en relación directa con el desarrollo de los servicios aéreos (26.800.000 liras de aumento), al material de armamento, municiones, radio y eléctrico (aumento de 8,6 millones), automovilismo, aerología, carburantes y lubricantes (28 millones de aumento), subsistencias y vestuario (31,8 millones de aumento), acuartelamiento, propaganda (1,5 millones de aumento).

No sufren alteración las consignaciones para subvencionar líneas aéreas civiles, que ascienden a 70,8 millones, y las del personal de aeropuertos, con 382.500 liras.

Se economizan unos nueve millones en reparaciones y transformaciones de material volante y equipo de a bordo.

En la parte extraordinaria se consignan 26,2 millones para movilización, armamento, municionamiento, carburantes y sanidad. No varía la consignación de 52,5 millones para infraestructuras.

Se autoriza al ministro para invertir en determinadas atenciones aeronáuticas los remanentes de créditos del ejercicio precedente.

Por lo que se refiere a los conceptos del Presupuesto, lo más interesante de su pormenor es lo siguiente:

Parte ordinaria: gastos generales, 33.365.200 liras, de las que 12.962.000 son para personal y 20.403.200 para los servicios; pensiones, 4.580.000; Aviación Militar, 736.061.800 liras, de las que 229.110.200 son para el personal y 506.951.600 para material y servicios; Aviación Civil, 74.282.500 liras, de las que 382.500 son para personal y 73.900.000 para material y servicios. Del total de la parte ordinaria (848.289.500 liras) son, pues, 247.034.700 para personal y 601.254.800 para material y servicios.

Parte extraordinaria: gastos generales, 4.620.000 liras, destinadas íntegramente a personal; Aviación Militar, 117.480.000, íntegramente destinadas a material y servicios. Total, 122.100.000 liras.

Considerando el conjunto del Presupuesto, 251.654.700 liras se destinan a personal y 718.734.800 a material y servicios. Los porcentajes respectivos con relación al total son de 25,94 por 100 para personal y 74,06 para material.

Las partidas de gastos que detalladas quedan suman 970.389.500 liras, que con 20.000.000 transferidos de otras secciones, componen el total de 990.389.500 liras (unos 600.000.000 de pesetas) a que, en conjunto, asciende el presupuesto de Aeronáutica que regirá en Italia desde 1 de julio de 1936 hasta 30 de junio de 1937.

El precedente presupuesto ha sido presentado en la Cámara acompañado de una Memoria, que fué leída por el relator.

Subraya la Memoria los notorios progresos logrados durante el año por el material aeronáutico. Todos los tipos de motores homologados en 1935 corresponden a proyectos exclusivamente italianos y, aunque todavía no se producen en grandes series, el material obtenido resulta ya de primer orden.

Se ha avanzado de modo notable en la nacionalización de todos los suministros aeronáuticos, incluso material radioeléctrico, instrumentos de a bordo, material fotográfico, equipo de vuelo, etcétera. En cuanto a los carburantes, estudios recientes han llegado a determinar dos tipos que se adoptarán gradualmente y que, además de asegurar el funcionamiento de los nuevos motores, permitirán reducir de modo notable la importación de productos extranjeros (gasolina y benzol), utilizando, en cambio, alcoholes de producción nacional. No se ha omitido esfuerzo para sustituir gradualmente todas las materias primas de procedencia extranjera utilizadas en la industria aeronáutica.

Se ha nacionalizado la fabricación del tablero contrapeado a base de maderas nacionales. En cuanto a las telas, están en marcha la sustitución de las fabricadas con fibras francesas y belgas por otras a base del algodón obtenido en las plantaciones de Somalia. La seda japonesa ha sido también reemplazada por seda nacional en la fabricación de los paracaídas.

Se producen igualmente en Italia los aceros, duraluminio, aleaciones especiales, electrón, alclad, cables, cueros o productos sucedáneos de algunos de éstos. Como materias primas de gran interés aeronáutico, cuenta Italia con magnesio, mica de la Eritrea, alcohol etílico, tierras de fundición, etc.

Respecto a la probable necesidad de nuevas inversiones, dijo el relator que "en relación con las condiciones políticas del momento, con la eficiencia indispensable de la Aviación metropolitana para caso de movilización aérea, y, en fin, en relación con los crecientes presupuestos de las demás naciones, hay que procurar que el ramo de Hacienda estudie con toda urgencia la posibilidad de conceder al Ministerio del Aire los créditos suplementarios que precise en el caso de que los previstos en el presupuesto ordinario resulten —como seguramente ocurrirá—insuficientes para hacer frente a las futuras necesidades."

El sistema de entrenamiento anual de las reservas en los centros de turismo ha sido reemplazado por otro procedimiento mucho más adecuado a las exigencias de movilización que se están perfilando; se trata de llamar a filas una gran mayoría de los pilotos de grados inferiores y darles instrucción de transformación sobre aviones militares, utilizando para ello los elementos de las escuelas de pilotaje de segundo grado.

La producción de los centros de turismo en el año 1935 puede resumirse en un total de casi 1.000 nuevos pilotos, con una actividad de 33.000 horas de vuelo en 177.000 vuelos, efectuados solamente con tres accidentes mortales; corresponde una víctima a cada 11.000 horas de vuelo y un aterrizaje mortal a cada 59.000.

Aerotecnia

Aviones cohetes

ESTUDIO ELEMENTAL DE LA SUBIDA

Por MANUEL BADA VASALLO

Comandante de Aviación, ingeniero militar y aeronáutico, diplomado de la E. S. A. de París

SEGÚN cálculos que en el estado actual de la cuestión pueden suponerse verosímiles, un avión-cohete que volase a 60 kilómetros de altura estaría dotado de una cantidad total de energía, cinética y potencial, del orden de $2{,}6 \times 10^6$ kilográmetros sobre la energía inicial que poseía en el momento del despegue por cada kilogramo de peso en vuelo.

Como cada kilogramo del combustible utilizado sólo sería capaz de suministrar próximamente 1×10^6 kilográmetros, dado el poder calorífico de estas sustancias, únicamente podría llegarse a alcanzar la energía específica referida mediante la disminución del peso en vuelo, lo que es perfectamente factible, dado el deslastre que corresponde al considerable consumo de combustible durante el camino recorrido antes de llegar a alcanzar la referida altura de vuelo.

Si la estratonave contiene a la partida una energía térmico-química de unos $0{,}8 \times 10^6$ kilográmetros por kilogramo de peso en vuelo inicial y al llegar a la rama horizontal de la trayectoria dicha energía sólo hubiera de afectar aproximadamente a la quinta parte del peso inicial, se llegaría a $5 \times 0{,}8 \times 10^6$ kilográmetros por kilo, es decir, a 4×10^6 kilográmetros por kilogramo de peso en vuelo, con lo cual, teniendo en cuenta las pérdidas inevitables en todo movimiento, sería alcanzado el valor antes mencionado de $2{,}6 \times 10^6$ kilográmetros por kilogramo.

La subida tiene por objeto llegar a la altura final de vuelo deseada, que deberá ser la necesaria para obtener, según hemos visto en trabajos anteriores, la energía total (cinética y potencial) indispensable, correspondiente a dicha altura, que será la suma de las energías de movimiento y de posición que entonces poseerá el móvil.

En el curso de la trayectoria ascendente, el combustible deberá suministrar, como es lógico, un exceso de energía para llegar a conseguir la final deseada en la trayectoria de altura, pues han de tenerse en cuenta las pérdidas inherentes a todo mecanismo.

La relación entre la energía consumida en forma de energía químico-térmica del combustible y la energía de posición y de movimiento existente en el avión-cohete puede designarse con la denominación de *rendimiento ascensional* o de la subida, considerando el camino recorrido anteriormente por la estratonave.

Con el auxilio de este rendimiento, puede calcularse la cantidad total de combustible por kilogramo de peso en vuelo necesaria a cada altura, para una trayectoria de altura determinada.

Para obtener el rendimiento ascensional, será preciso evaluar las pérdidas de todo género a que está sometida la energía suministrada por el poder calorífico del combustible, siendo la diferencia entre ambas, la parte utilizada para obtener el efecto útil de la elevación y aceleración del vehículo aéreo.

Las pérdidas a que nos estamos refiriendo son, principalmente, debidas a las siguientes causas:

1.ª Imperfecciones del motor de reacción considerado como máquina, cuya expresión es el rendimiento interno η_i.

2.ª Energía cinética de los gases de escape, siempre que éstos estén dotados de una cierta velocidad, después de su efecto útil de propulsión, con relación al punto de salida; estas pérdidas se caracterizan por el valor del rendimiento externo η_e.

3.ª Energía potencial de los gases de escape, ya que antes de su expulsión, el combustible es transportado con el avión-cohete durante una parte del recorrido en la trayectoria ascendente.

4.ª Efectos permanentes del campo gravitatorio terrestre, que son proporcionales a la duración de la subida.

5.ª Resistencia del aire a la penetración, variable durante el curso de toda la trayectoria.

La figura 1 representa esquemáticamente la trayectoria ascensional de un móvil que parte de un punto a de la superficie terrestre, y trata de alcanzar un punto b situado a una altura de vuelo determinada, así como las fuerzas a que resulta sometido el avión-cohete en una posición cualquiera de su movimiento ascendente. En esta figura suponemos que:

R_z = sustentación aerodinámica.
P = fuerza propulsora del avión-cohete.
G = peso en vuelo instantáneo.
R_x = resistencia al avance.
F_i = resultante de las fuerzas de inercia que se oponen a las cuatro anteriores, según D'Alembert.

Para obtener la ecuación de la trayectoria, suponemos que el móvil parte del punto a en reposo, y se desplaza sobre la curva marcada de trazo y punto en la figura 1, hasta alcanzar el punto b, situado ya en la trayectoria de

altura o rama horizontal de la trayectoria total, representada de puntos en la referida figura.

Las ecuaciones de equilibrio de las fuerzas que actúan en cada punto sobre el móvil, aplicadas al centro de gravedad del mismo dan, llamando F_t y F_n a las componen-

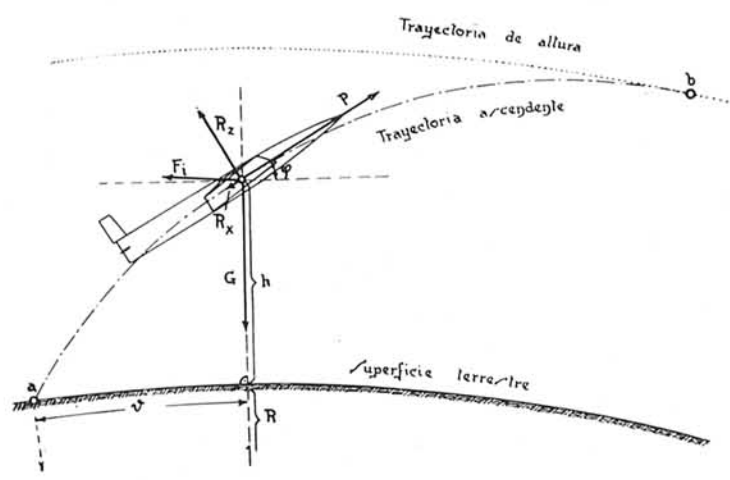


Fig. 1. — Fuerzas exteriores en el avión-cohete durante la trayectoria ascensional.

tes tangencial y normal a la trayectoria de la resultante de las fuerzas de inercia F_i :

$$\left. \begin{array}{l} -F_t = P - G \operatorname{sen} \varphi - R_x \\ -F_n = G \cos \varphi - R_z \end{array} \right\}$$

La resultante total de las fuerzas exteriores será, pues:

$$-F_i = \sqrt{(-F_t)^2 + (-F_n)^2} =$$

$$= \sqrt{R_z^2 + P^2 + G^2 - 2\,(R_z\, G \cos \varphi + P\, G \operatorname{sen} \varphi - R_x\, G \operatorname{sen} \varphi + P R_x)}.$$

La ecuación diferencial de la trayectoria ascendente se deduce ahora de las igualdades fundamentales de la dinámica:

$$-F_i = M \frac{dv}{dt} = \frac{d^2 s}{dt^2},$$

o del sistema de ecuaciones constituído por la aplicación de aquéllas a las componentes tangencial y normal de F_i, de donde resulta:

$$\left. \begin{array}{l} -F_t = M \dfrac{dv}{dt} \\ -F_n = M \dfrac{v^2}{\rho} \end{array} \right\}$$

De estas ecuaciones se deduce:

$$R_z^2 + P^2 + G^2 - 2\,(R_z\, G \cos \varphi + P\, G \operatorname{sen} \varphi -$$

$$- R_x\, G \operatorname{sen} \varphi + P R_x) = M^2 \left(\frac{dv}{dt}\right)^2 + M^2 \left(\frac{v^4}{\rho^2}\right).$$

Si llamamos h a la altura de vuelo y c_z al coeficiente de sustentación a la altura considerada y afectamos del subíndice O a los signos representativos de los diversos elementos cerca del suelo, podremos establecer entre las fuerzas exteriores que actúan sobre el avión-cohete en función de los elementos de la trayectoria, referido todo a la unidad de peso en vuelo en el despegue, la relación

$$\frac{R_z}{G_o} = \frac{c_z\, v^2}{c_{zo}\, v_o^2} \left(1 - \frac{h}{4 \times 10^5}\right)^{49} \text{(1)}.$$

Cuando se trata de velocidades de vuelo subsonoras c_z es constante e igual a c_{zo}, mientras que para las velocidades hipersonoras se tendría:

$$c_z = \frac{165300}{v^2} + 0{,}01.$$

El valor de la propulsión específica del cohete, que trabaja de una manera permanente y constante, resulta de la expresión

$$\frac{P}{G_o} = \frac{k_o}{g} \cdot c,$$

en cuya fórmula k_o es la parte alícuota del peso en vuelo inicial G_o utilizado por segundo para la propulsión, y c es la velocidad de eyección de los gases de escape.

El peso correspondiente vendría dado entonces por

$$\frac{G}{G_o} = 1 - k_o t.$$

Con el decrecimiento sucesivo de la masa del avión, si se supusiese que la acción del cohete se conservase invariable, llegaría la aceleración real del móvil a ser tan grande que sobrepasara los límites admisibles fundados en consideraciones de orden biológico.

En la técnica del cohete ha tomado carta de naturaleza el sistema de cálculo que se basa en suponer que la aceleración se conserve constante durante toda la rama ascendente de la trayectoria y de una magnitud igual al valor límite biológico.

En este caso no se puede suponer ya $\frac{P}{G_o}$ constante, sino que $\frac{P}{G}$ deberá tener un valor constantemente igual a $\frac{kc}{g}$, para lo cual se deberá reducir la propulsión del cohete (cortando los gases progresivamente) de manera que k_o tome el valor variable dado por la ecuación

$$k_o = k e^{-kt}.$$

La variación del peso unitario por segundo es constantemente igual a k, así que la variación de peso por segundo de todo el avión será igual a Gk, es decir, que disminuirá con G. La disminución elemental de peso de todo el avión, dG, durante el intervalo dt, sería entonces

$$-dG = Gkdt$$

(1) Eugen Sänger, *Raketen-Flugtechnik.*

de donde se deduce integrando,

$$\frac{G}{G_o} = e^{-kt}.$$

La propulsión del cohete vendrá expresada, igualmente, por la igualdad

$$\frac{P}{G_o} = \frac{kc}{g} \cdot e^{-kt}.$$

Pero tampoco es utilizable esta hipótesis para los fines que se persiguen en la aerotecnia de los cohetes, ya que no es prácticamente posible lograr una trayectoria ascensional sobre la cual, con una aceleración constante del avión, no crezcan las fuerzas aerodinámicas más allá de los límites soportables, después de un tiempo cortísimo.

Mucho más real es suponer que la aceleración del avión y con ella la propulsión del cohete, sea una función tal del tiempo que, dentro de determinados límites sobre la trayectoria ascensional prevista, las fuerzas aerodinámicas, especialmente la sustentación del ala, se mantengan en una relación determinada con el peso del avión, o mejor aún, con las fuerzas que efectivamente actúan hacia abajo.

En lo que se refiere a la resistencia al avance del aire, se obtiene

$$\frac{R_x}{G_o} = \frac{\varepsilon c_z v^2}{c_{zo} v_o^2} \left(1 - \frac{h}{4 \times 10^5}\right)^{49}$$

en cuya fórmula ε es el coeficiente de planeo del avión dotado de motor de reacción.

La ecuación diferencial de la trayectoria ascensional se deducirá de las anteriores fórmulas por su doble integración; teniendo en cuenta todas las limitaciones parciales necesarias, se llegaría a la ecuación misma de la referida trayectoria, pero las dificultades de cálculo de dicha integración serían de tal importancia, y aun una vez superadas, las fórmulas resultantes serían tan poco manejables, que es preferible contentarse con la aproximación que nos proporcionan ciertas hipótesis, que bastan actualmente para nuestros fines.

Y para no cansar excesivamente la benévola y paciente atención de nuestros no menos hipotéticos y amables lectores, dejaremos por hoy estas cuestiones y reservaremos para trabajos sucesivos el desarrollo del estudio de la trayectoria ascendente de nuestro avión-cohete en los dos casos que hay que considerar, según se trate de las *ínfimas* velocidades subsonoras, o de las riquísimas en posibilidades velocidades superiores a las del sonido.

Autorrotación

Por RICARDO VALLE

Ingeniero Aeronáutico en A. I. S. A. y C. A. P. y Auxiliar en la E. S. A.

SUPONGAMOS un ala rectangular de profundidad l y envergadura $2b$ con un perfil cuyas características nos son conocidas: $[C_z = f_1(i) \; C_x = f_2(i)]$ y que puede girar alrededor de un eje que está contenido en el plano de simetría y es paralelo a la dirección del viento.

Llamaremos i_1 al ángulo de ataque del perfil central y

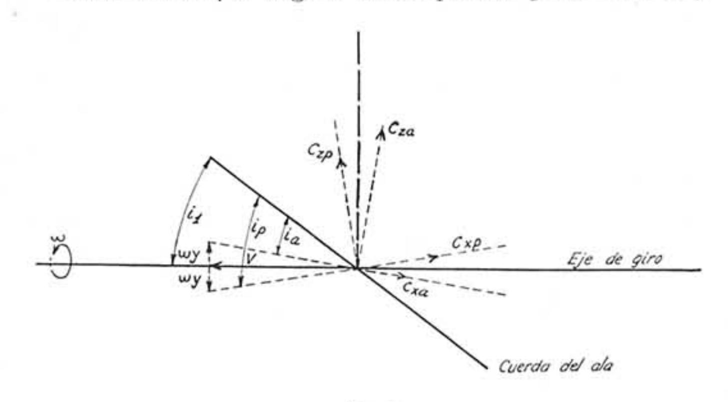


Fig. 1

supongamos que por cualquier procedimiento se ha animado al ala a girar con velocidad angular ω.

El perfil que está a una distancia y delante del plano de la figura, tendrá un ángulo de ataque

$$i_a = i_1 - \frac{\omega y}{V}.$$

y el simétrico respecto al plano de la figura:

$$i_p = i_1 + \frac{\omega y}{V}.$$

En ambos la velocidad relativa al viento es

$$\sqrt{V^2 + \omega^2 y^2},$$

por lo que el perfil que está delante producirá un momento respecto al eje de giro:

$$(V^2 + \omega^2 y^2) \frac{a}{2g} l dy \left(C_{za} \frac{V}{\sqrt{V^2 + \omega^2 y^2}} - C_{xa} \frac{\omega y}{\sqrt{V^2 + \omega^2 y^2}} \right) \cdot y =$$

$$= \frac{a}{2g} l y dy \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2} \, (C_{za} V - C_{xa} \omega y)$$

En la que

$$C_{za} = f_1\left(i_1 - \frac{\omega y}{V}\right) \quad \text{y} \quad C_{xa} = f_2\left(i_1 - \frac{\omega y}{V}\right).$$

De la misma manera, el perfil simétrico del que acabamos de considerar, producirá un momento:

$$\frac{a}{2g} l y dy \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2} \, (C_{zp} V + C_{xp} \omega y).$$

El momento ejercido por las fuerzas aerodinámicas en toda el ala y en el sentido de la rotación es:

$$M = \int_o^b \frac{a}{2g} l \cdot y \cdot dy \cdot \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2} \left[V (C_{za} - C_{zp}) - \right.$$
$$\left. - \omega y (C_{xa} + C_{xp}) \right].$$

Si este momento es positivo, el ala aumentará su velocidad de rotación hasta llegar a un límite ω_1 en que $M = o$, pero si el momento es negativo, el ala disminuirá su velocidad angular hasta llegar a una determinada que anula al momento y que puede o no ser cero.

De todas maneras, lo que verdaderamente interesa es el signo de

$$\frac{\partial M}{\partial \omega}$$

cuando ω tiende a cero, pues si esta derivada es positiva, quiere decir que el ala entrará en rotación espontáneamente a la menor perturbación. Es decir, la condición de autorrotación es:

$$\frac{\partial M}{\partial \omega} > o \quad (\omega \to o).$$

Nosotros hemos obtenido M por una integral definida, en que ni los límites ni la variable dependen de ω; por lo tanto, podemos derivar bajo el signo integral y tendremos:

$$\frac{\partial M}{\partial \omega} = \frac{a}{2g} l \int_o^b y dy \left[\frac{\omega y^2}{\sqrt{V^2+\omega^2 y^2}} \left(V (C_{za} - C_{zp}) - \omega y (C_{xa} + C_{xp}) \right) + \right.$$
$$\left. + \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2} \left(V \left(\frac{\partial C_{za}}{\partial \omega} - \frac{\partial C_{zp}}{\partial \omega} \right) - \left(y (C_{xa} + C_{xp}) + \omega y \, \partial \frac{C_{xa} + C_{xp}}{\partial \omega} \right) \right) \right]$$

Cuando ω tiende a cero, tendremos:

$$\left(\frac{\partial M}{\partial \omega} \right)_{\omega \to o} = \frac{a}{2g} l \int_o^b y dy V \left[V \left(\frac{\partial C_{za}}{\partial \omega} - \frac{\partial C_{zp}}{\partial \omega} \right) - y (C_{xa} + C_{xp}) \right]$$

Ahora:

$$\frac{\partial C_{za}}{\partial \omega} = \frac{\partial C_{za}}{\partial i_a} \cdot \frac{\partial i_a}{\partial \omega} = - f'_1 (i_a) \frac{y}{V}$$
$$\frac{\partial C_{zp}}{\partial \omega} = \frac{\partial C_{zp}}{\partial i_p} \cdot \frac{\partial i_p}{\partial \omega} = f'_1 (i_p) \frac{y}{V}$$

y como cuando ω tiende a cero

$$f'_1 (i_a) = f'_1 (i_p) = f'_1 (i_1)$$

y

$$C_{xa} = C_{xp} = f_2 (i_1)$$

tendremos:

$$\left(\frac{\partial M}{\partial \omega} \right)_{\omega \to o} = \frac{a}{2g} l \int_o^b y dy V \left[V \cdot \left(-2 f'_1 (i_1) \frac{y}{V} \right) - 2 y f_2 (i_1) \right] =$$
$$= - \frac{a}{g} l V [f'_1 (i_1) + f_2 (i_1)] \int_o^b y^2 dy =$$
$$= - \frac{a}{3} V l b^3 [f'_1 (i_1) + f_2 (i_1)].$$

La condición para que exista la autorrotación será:

$$f'_1 (i_1) + f_2 (i_1) < o,$$

o sea:

$$\frac{d C_z}{di} + C_x < o \qquad \text{para } i = i_1.$$

Esto se puede escribir también:

$$\frac{\partial}{\partial i} [C_z + (i - i_1) C_x] < o \qquad \text{para } i = i_1.$$

Elegido, pues, un ángulo de ataque i_1, la autorrotación se realizará si la función $C_z + (i - i_1) C_x$ es decreciente en el punto $i = i_1$.

Supongamos ahora que el ala tiene un alabeo tal, que las cuerdas de los perfiles extremos forman un ángulo δ con la cuerda del perfil central, y que el ángulo de alabeo en un perfil cualquiera es proporcional a su distancia y al plano de simetría que contiene el perfil central.

Entonces:

$$i_a = i_1 - \frac{\delta}{b} y - \frac{\omega y}{V}$$
$$i_p = i_1 - \frac{\delta}{b} y + \frac{\omega y}{V}$$
$$f'_1 (i_a) = f'_1 (i_p) = f'_1 \left(i_1 - \frac{\delta}{b} y \right)$$
$$(\omega \to o)$$
$$C_{xa} = C_{xp} = f_2 \left(i_1 - \frac{\delta}{b} y \right)$$

y

$$\left(\frac{\partial M}{\partial \omega} \right)_{\omega \to o} = - \frac{a}{g} l V \int_o^b \left[f'_1 \left(i_1 - \frac{\delta}{b} y \right) + f_2 \left(i_1 - \frac{\delta}{b} y \right) \right] y^2 dy.$$

Si hacemos el cambio de variable:

$$z = \frac{\delta}{b} y$$

$$\left(\frac{\partial M}{\partial \omega} \right)_{\omega \to o} = - \frac{a}{g} l V \left(\frac{b}{\delta} \right)^3 \int_o^\delta [f'_1 (i_1 - z) + f_2 (i_1 - z)] z^2 dz.$$

La condición para *que no exista* autorrotación será:

$$\int_o^\delta [f'_1 (i_1 - z) + f_2 (i_1 - z)] z^2 dz > o.$$

Veamos ahora la significación de esta integral.

Nosotros poseemos las curvas $C_z = f_1 (i)$ y $C_x = f_2 (i)$ de la figura 2. Con ellas podemos construir una nueva curva en la que las abscisas sigan representando los ángulos de ataque y las ordenadas las sumas algébricas de AB y la tangente del ángulo TMH, siendo MT la tangente en M a la curva C_z y MH paralela al eje de los ángulos. Esta curva, que está representada en la figura 3, es evidentemente la representación gráfica de la función:

$$\frac{dc_z}{di} + c_x.$$

Si señalamos el punto A correspondiente a $i = i_1$ y llevamos de A hacia la izquierda $AB = \delta$, si AC es z, CD será $f'_1 (i_1 - z) + f_2 (i_1 - z)$ y la integral que nos ocupa es precisamente el momento de inercia de la superficie rayada respecto al eje PP que pasa por $i = i_1$. Luego si

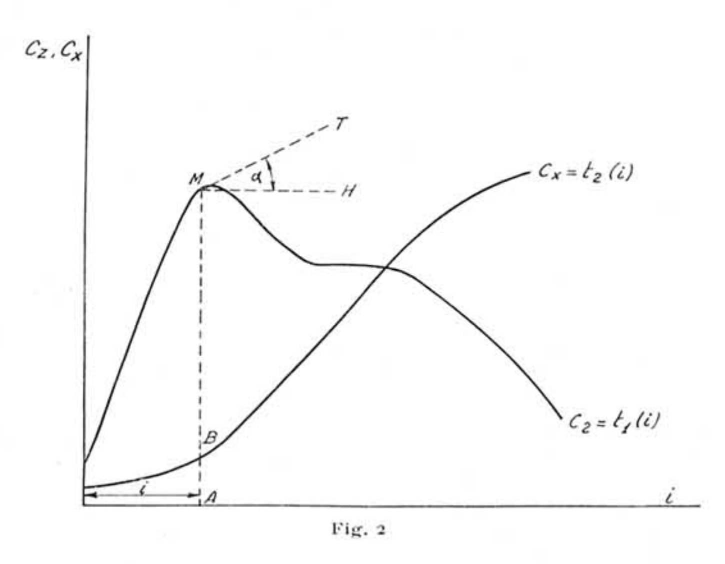


Fig. 2

este momento es positivo no hay autorrotación y ocurrirá lo contrario en el caso de que el momento de inercia sea negativo.

Según lo que hemos visto, en el caso de que no exista alabeo, la autorrotación se producía cuando

$$\frac{dc_z}{di} + c_x < o,$$

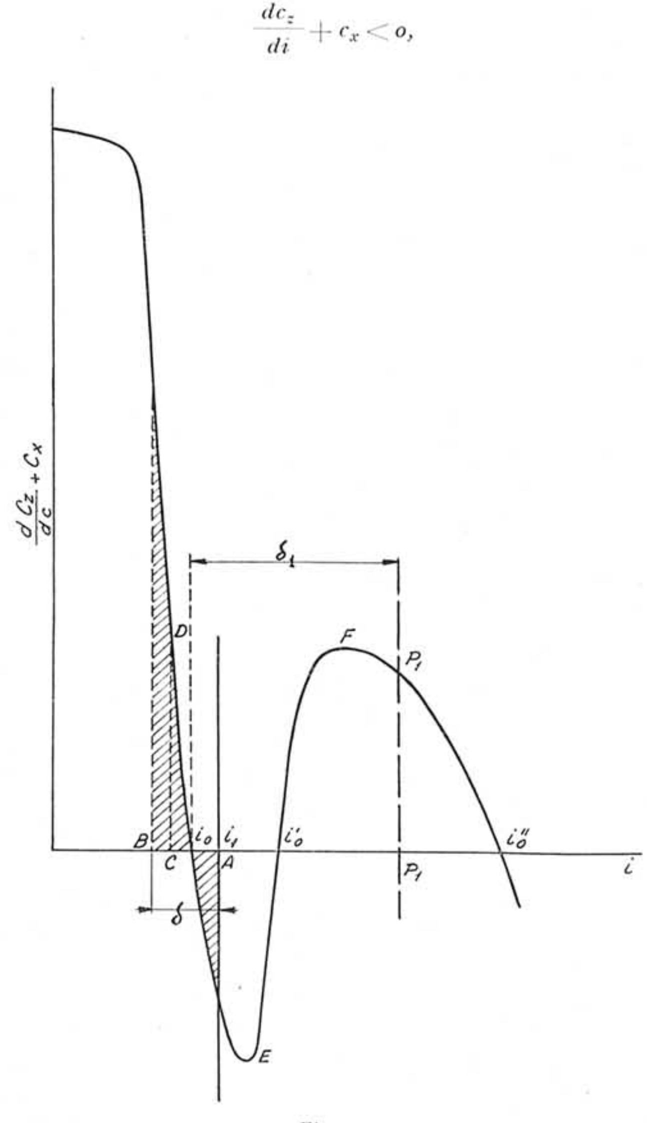


Fig. 3

es decir, como se ve en la figura 3, cuando i está comprendido entre i_o e i'_o o cuando es mayor que i''_o.

Ahora, con un alabeo, que definimos por δ, es evidente que se puede pasar del ángulo de ataque i_o sin que se presente la autorrotación.

Resulta de lo expuesto que el alabeo δ_1, que es capaz de hacer desaparecer la autorrotación, es fácilmente calculable gráficamente, pues bastaría determinar el eje $P_1\ P_1$ respecto al cual el momento de inercia del área $i_o\, E\, i'_o\, F P_1 P_1$ es nulo o positivo. En general, la supresión de la autorrotación por el alabeo, exigirá un δ, inadmisible por su valor excesivamente grande, pero el retrasar la aparición puede conseguirse bien con alabeos de valor aceptable.

Es de observar la gran importancia que tiene el valor de la diferencia $i'_o - i_o$ que puede calificar a los perfiles, junta con i_o en lo que se refiere a autorrotación.

Veamos ahora el efecto de las ranuras «Handley Page» en la autorrotación.

Supongamos que el ala tiene según muestra la figura 4 ranuras en una longitud c en sus extremos

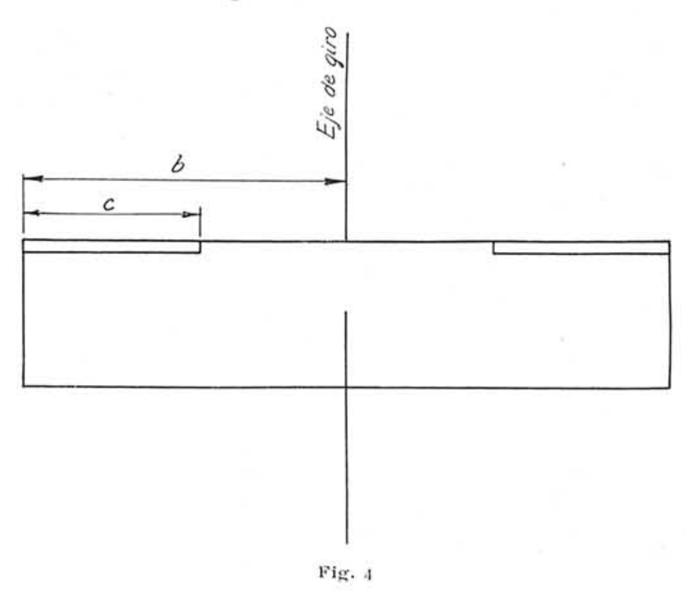


Fig. 4

El perfil con ranura tiene nuevas características conocidas y que llamamos

$$C_z = F_1(i) \qquad C_x = F_2(i).$$

El momento producido entonces por las fuerzas aerodinámicas en el sentido de la rotación es:

$$M = \int_o^{b-c} \frac{a}{2g}\, l \cdot y dy \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2}\ \Big[V\big(f_1(i_a) - f_1(i_p)\big) - $$
$$- \omega y \left(f_2(i_a) + f_2(i_p)\right)\Big] +$$
$$+ \int_{b-c}^{b} \frac{a}{2g}\, l y dy \sqrt{V^2 + \omega^2 y^2}\ \Big[V\big(F_1(i_a) - F_1(i_p)\big) -$$
$$- \omega y \left(F_2(i_a) + F_2(i_p)\right)\Big]$$

y

$$\left(\frac{\partial M}{\partial \omega}\right)_{\omega \to o} = -\frac{a}{g} l V \left[\left(f'_1(i_1) + f_2(i_1)\right) \int_o^{b-c} y^2 dy + \right.$$

$$\left. + \left(F'_1(i_1) + F_2(i_1)\right) \int_{b-c}^{b} y^2 dy \right] = -\frac{a}{g}\frac{lV}{3} \left[\left(f'_1(i_1) + \right.\right.$$

$$\left.\left. + f_2(i_1)\right) + \left(F'_1(i_1) + F_2(i_1)\right)\left(\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1\right)\right](b-c)^3$$

La condición de autorrotación es:

$$f'_1(i_1) + f_2(i_1) + \left[F'_1(i_1) + F_2(i_1)\right]\left[\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1\right] < o.$$

Dibujada la curva de la figura 3, dibujemos en los mismos ejes y por el mismo procedimiento la gráfica de la función.

La autorrotación no se producirá hasta un ángulo de ataque i_1 tal que

$$\overline{i_1 A} \cdot \left[\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1\right] + i_1 B < o.$$

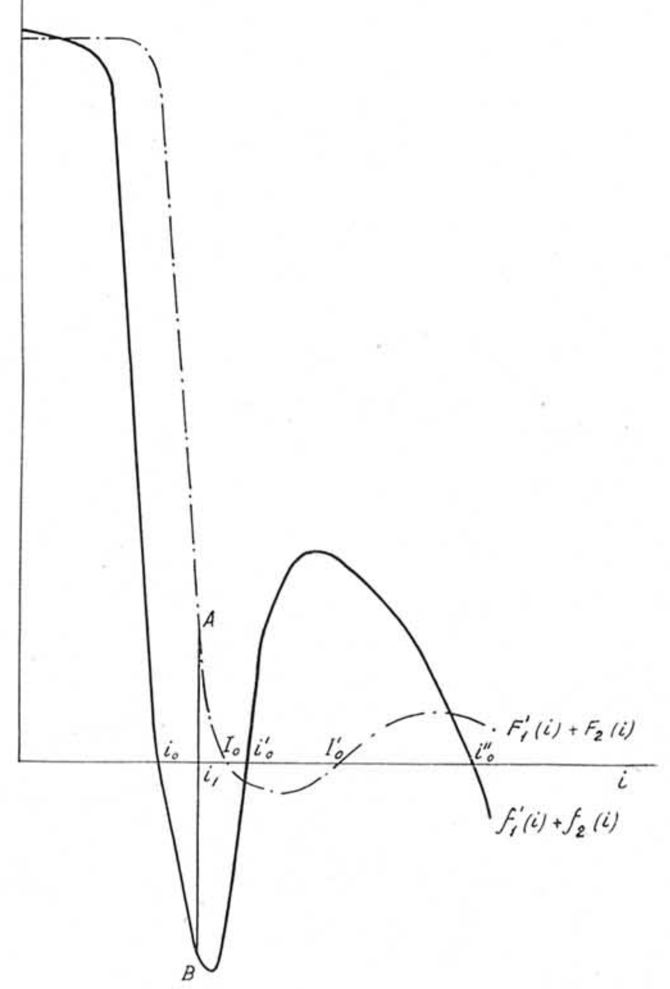


Fig. 5

Como el factor

$$\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1$$

varía desde o cuando $c = o$ hasta ∞, cuando $c = b$ la autorrotación puede retrasarse hasta $i_1 = I_o$.

Si se desea calcular la longitud c de ranura para retrasar la autorrotación hasta un ángulo i_1 dado (menor que I_o), bastará despejar c de la ecuación:

$$i_1 A \left[\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1\right] + i_1 B = o$$

y resulta

$$c = b\left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{-i_1 B}{i_1 A} + 1}}\right)$$

Puede ocurrir que la gráfica de $F'_1(i) + F_2(i)$ no encontrase al eje de las i. Entonces podemos buscar la

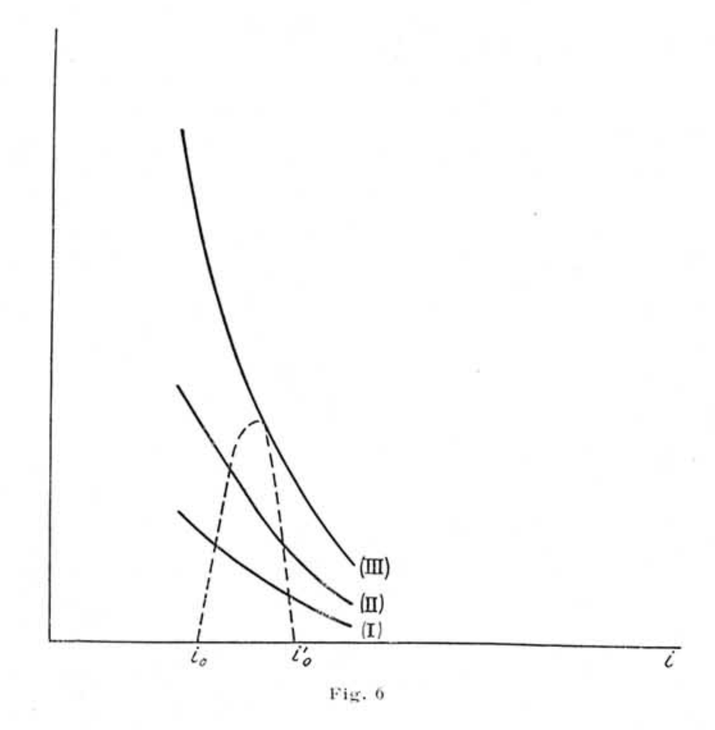


Fig. 6

longitud mínima de ranura capaz de hacer desaparecer la autorrotación.

Esto puede resolverse como se indica en la figura 6, en la que la curva de puntos es la simétrica respecto al eje i de la parte de la curva de la figura 3 que está por debajo de dicho eje y las curvas (I) (II) (III) son las que resultan de multiplicar las ordenadas de $F'_1(i) + F_2(i)$ por diversos factores $1 \cdot m, n$. Si n es el factor de la curva tangente, la longitud pedida se despeja de

$$\left(\frac{b}{b-c}\right)^3 - 1 = n$$

y resulta

$$c = b\left(1 - \frac{1}{\sqrt[3]{1+n}}\right).$$

Aclaración a un comentario

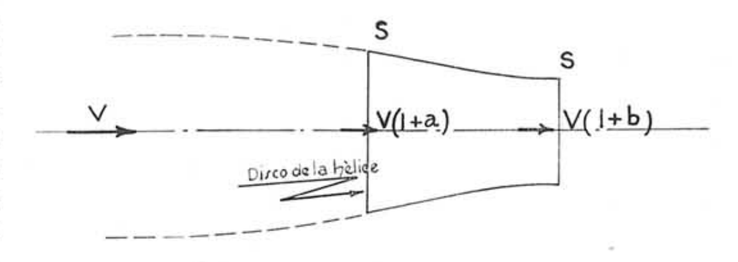
Por FELIPE LAFITA

Ingeniero Naval y Aeronáutico

EN el número de esta REVISTA correspondiente al mes de enero, publica mi amigo y compañero Mariano de la Iglesia un artículo, "Comentarios a una teoría", por el que, a primera vista, parece quiere refutar la "teoría de un propulsor ideal basada en la cantidad de movimiento", debida a Froude, a quien los ingenieros navales debemos admiración.

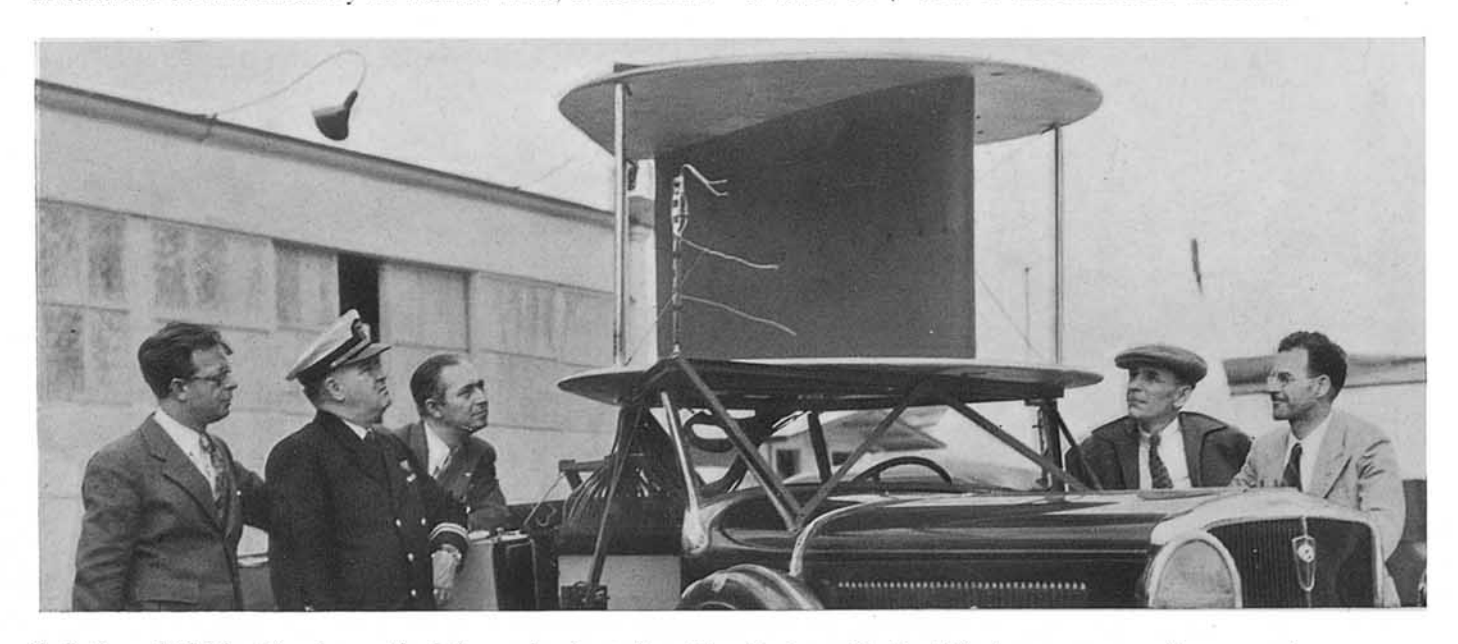
Y entiendo que no es la teoría la que él quiere refutar, sino la exposición de esta teoría, en el libro *La Aviación actual,* ya que dice: "El punto donde nosotros disentimos, es en la apreciación del trabajo [1] por unidad de tiempo, que según la teoría es FV $(1 + a)$. Aun cuando esto puede ser cierto, faltan razonamientos para probarlo." Es decir, que no niega que la teoría sea cierta, sino que necesita otros razonamientos para convencerse, de que la potencia suministrada al aire es FV $(1 + a)$. Y a mi parecer, quien le da lugar a esta confusión es la exposición de la teoría en el citado libro, ya que según la figura 1 de dicho artículo, V $(1 + a)$ es la velocidad en la parte anterior del círculo barrido, cuando lo que debe ser es la velocidad del aire en la misma sección del círculo barrido por la hélice, y en estas condiciones, no cabe duda que la potencia comunicada al aire es FV $(1 + a)$, ya que el disco propulsor produce una reacción o fuerza F, que avanza (hablando relativamente) a una velocidad $V(1 + a)$. Después, en dicha figura 1, dice: V $(1 + ab)$ velocidad en la parte posterior de la hélice, y, naturalmente, esto es una ambigüedad, porque la parte posterior de la hélice es infinita, y, por lo tanto, para poder aplicar los teoremas de cantidad de movimiento y de fuerzas vivas, es necesario aclarar perfectamente a qué sección corresponde esa velocidad, que es precisamente aquella en la que la presión vuelve a tomar el valor normal.

En dicha figura se encuentra mal dibujada la forma de la estela, lo que es otro motivo de duda, ya que según está dibujada parece difícil que la velocidad en la sección mayor sea también mayor. En cambio, con la verdadera forma de la estela, que es la que indico en la figura adjunta, no creo exista esta duda. Esta forma de la estela



se ha comprobado en innumerables experiencias de hélices tanto marinas como aéreas.

Respecto al último párrafo, referente al factor de aire, yo creo que está perfectamente aplicada la fórmula [2] con $\rho = 0{,}125$ para el aire a 15 grados y 760 milímetros, ya que la masa específica depende únicamente de la presión y la temperatura, y como el factor de aire corresponde a la sección donde la presión vuelve a tomar su valor normal, y la temperatura se ha supuesto no ha sufrido variación, el valor de ρ será el anteriormente indicado.



En Inglewood (California) se han verificado las pruebas de este dispositivo, ideado por Mr. David Davis para ensayar perfiles y otros elementos aerodinámicos. Los elementos a ensayar van montados sobre un automóvil rápido, donde se colocan dispositivos registradores adecuados para efectuar las medidas que interesan. Los materiales son dotados así de una alta velocidad propia, en lugar de permanecer en reposo mientras el aire es proyectado sobre ellos, como sucede en los túneles. El nuevo procedimiento resulta mucho más económico, si bien no puede ser tan exacto como el clásico.

Material Aeronáutico

Bimotor de reconocimiento Avro «Anson»

La renovación de los aviones militares ingleses se viene realizando con ritmo apresurado. El avión comercial *Avro 652* que apareció el año pasado, ha sido ensayado como tipo militar y rápidamente se ordena la construcción de 200 ejemplares para equipar siete escuadrillas de reconocimiento. Este avión se ha llamado *Avro 652 A. "Anson"*. Con él se aumenta el número de monoplanos de ala baja cantilever y tren replegable cuya fórmula amenaza absorber el 90 por 100 del material militar en Inglaterra, como ya ocurrió en Norteamérica. Esto viene a demostrar la superioridad del monoplano de ala baja y con ello es de esperar un progreso notable en el material, ya que los esfuerzos se concentran sobre una sola fórmula de avión. Es verdad que los perfeccionamientos logrados en los aviones modernos, considerados como máquinas aerodinámicas, no permiten esperar nuevos avances de importancia. A las alturas de vuelo ordinarias las performances, resistencia de las estructuras, seguridad, etc., puede afirmarse que están agotando las últimas posibilidades de progreso del avión actual de alas y fuselaje. Las velocidades alcanzan límites en los que las resistencias tienden a sobrepasar la ley del cuadrado de la velocidad, y por otra parte, los órganos de hipersustentación no parecen adecuados para aumentar la separación entre las velocidades máxima y mínima alcanzadas actualmente; la resistencia de las estructuras hacen innecesario aumentar su solidez, porque las aceleraciones que provocan su rotura no puede soportarlas el organismo humano. Pero que el avión actual haya alcanzado la plenitud de su desarrollo no quiere decir que lleguemos a un período de estabilidad en el que nada haya que hacer. Por encima de los 10.000 metros de altura está prácticamente inexplorada la atmósfera, precisamente en donde se prevé inagotable el progreso de la Aviación.

Pero aun concretándonos a la situación actual, queda la necesidad de aligerar las estructuras para aumentar la relación entre el peso total y el transportado. La táctica de empleo de la Aviación Militar puede perfeccionarse al fundamentarla en un material concreto.

Volviendo al objeto de este trabajo, el *Avro "Anson"* ha sido equipado para reconocimiento terrestre y naval. Para la segunda aplicación va provisto de los elementos de seguridad adecuados al vuelo sobre el agua.

Su tripulación la forman: El piloto, quien sirve la ametralladora fija de proa; el navegante, que desempeña también la función de bombardero, y el radiotelegrafista, a quien se encomienda el fuego de la ametralladora bajo cúpula. En el dibujo se ven los emplazamientos para las diversas funciones.

Normalmente carga dos bombas de 45 kilogramos y cuatro u ocho de diez kilogramos.

En el artículo "Ruedas sobre el agua", publicado en nuestro número anterior, se describe el funcionamiento de los elementos de flotación y salvamento empleados en el *Avro "Anson"*, en caso de tomar agua.

La estructura es la empleada normalmente en los *Avro* comerciales.

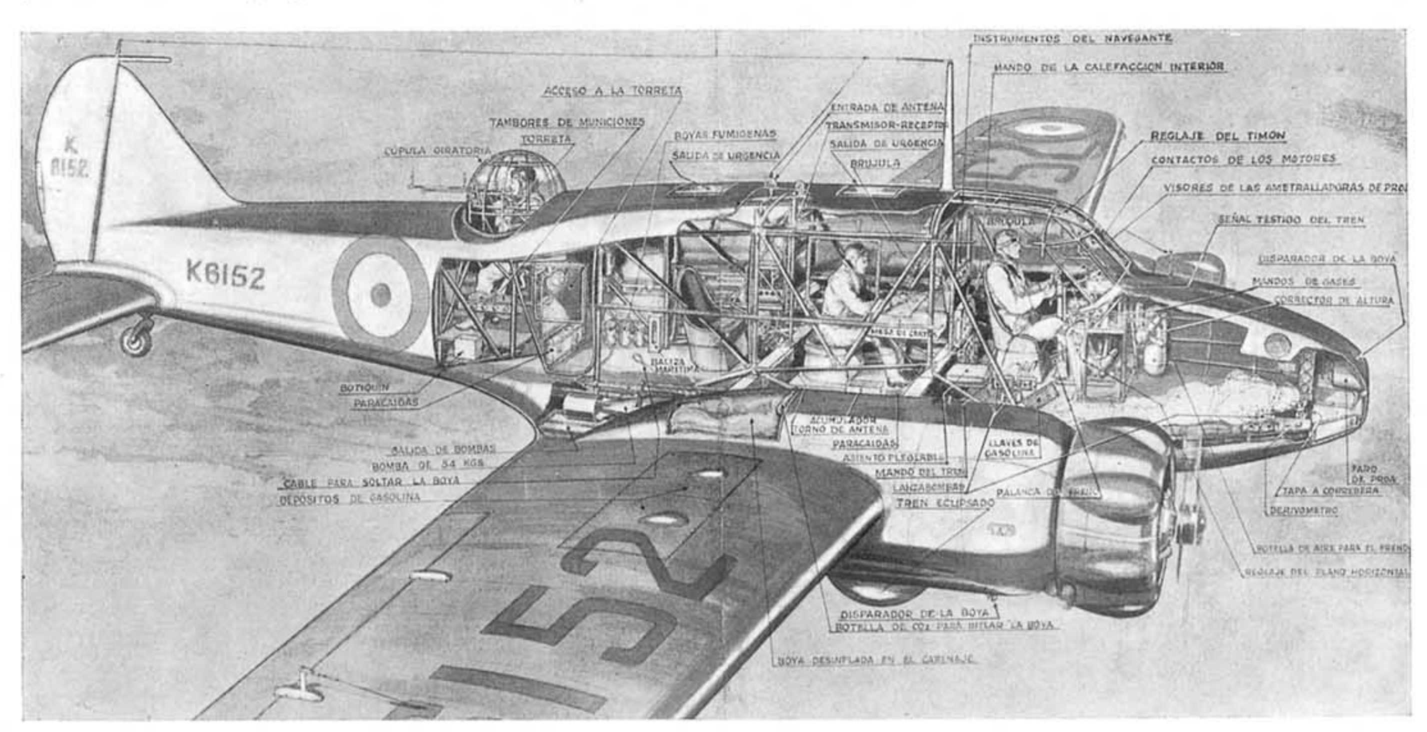
Los motores son *Armstrong Siddeley "Cheetah IX"*, de 310 cv. a 1.828 metros de altura. Funcionan con gasolina de índice de octano 87. Los depósitos de gasolina, independientes para cada motor, van dentro del ala; son de aluminio soldados.

Los capotajes de los motores están organizados para que resulten de pequeño diámetro, permitiendo visibilidad más despejada. Para ello la forma tórica lleva siete lóbulos que sirven de alojamiento a las cabezas de los cilindros.

El *"Anson"* construído no lleva alerones de curvatura, pero se ha preparado un sistema de hipersustentación tipo *Dowty* y tomado en cuenta su peso en los aviones que se van a construir. Además del aumento del ángulo de planeo se espera disminuir la velocidad mínima de 106 kilómetros, que es la actual, a 91,7.

Dimensiones.—Envergadura, 17,2 metros; longitud, 12,88; altura 3,99. Peso vacío (con alerones de curvatura), 2.209 kilogramos; peso total, 3.470.

Performances.—Velocidad máxima a 2.130 metros de altura, 302 kilómetros por hora; a nivel del mar, 280; de crucero a 1.830 metros, 257; de aterrizaje, 91,7. Duración a velocidad de crucero, cinco horas. Subida a 1.520 metros, seis minutos y un décimo; a 4.570 metros, veintiún minutos y dos décimos. Techo práctico, 6.522 metros.

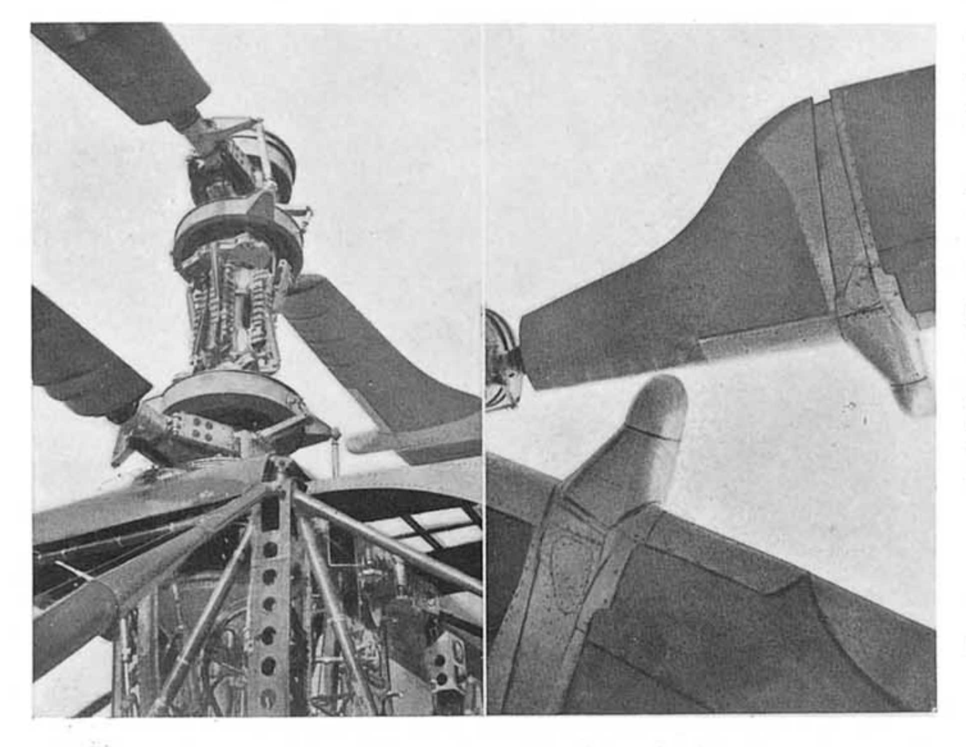


Este dibujo del *Avro «Anson»*, reproducido de la revista inglesa *Flight*, muestra la complejidad de las instalaciones de un avión militar moderno. La eficacia de tan variados elementos exige personal muy entrenado y con conocimiento profundo del material.

El giroplano «Bréguet-Dorand»

La idea de utilizar hélices giratorias para la sustentación de las máquinas volantes es anterior al empleo de los planos fijos utilizados en los aviones actuales.

En la práctica ha sido el giroplano *Bréguet* el primer helicóptero que ha mostrado la posibilidad de levantar sobre el suelo su propio peso y el de un hombre a bordo, hecho realizado el 29 de septiembre de 1907. Fué una máquina experimental sin mandos de ninguna clase que se elevó a 60 centímetros en la primera experiencia y a 1,50 metros en otro ensayo el 13 de noviembre del mismo año.



El rotor del giroplano *Bréguet-Dorand*, formado por dos hélices bipalas que giran en sentido contrario, accionadas por el motor. Cada hélice lleva un collar solidario con ella y cuyos cambios de posición con relación al rotor determinan la variación de la incidencia de las palas. El mecanismo de enlace de los collares, situado entre ellos, permanece inmóvil cuando giran las hélices como muestra la fotografía del rotor en movimiento. A la derecha se ve la articulación de las palas, cuya rama exterior puede abatirse sobre la interna alrededor de un eje que coincide sensiblemente con la cuerda del perfil de la pala. Los muñones que sobresalen en la articulación son los amortiguadores carenados.

La concepción del aparato ha cambiado radicalmente en el transcurso de los años. En sus principios era una inmensa máquina mixta de aeroplano y helicóptero que por evoluciones sucesivas ha llegado a su organización actual cuya sencillez contrasta con los modelos primitivos.

Se carece de los elementos indispensables para juzgar la posibilidad de que sea el helicóptero la solución del porvenir.

El funcionamiento de las hélices en vuelo oblicuo no es bien conocido experimentalmente. Los ensayos realizados por distintos experimentadores no son concordantes más que en la consecuencia de que las hélices sustentadoras deben ser de gran diámetro y pequeño paso y las propulsoras al contrario. Pero estas consecuencias se refieren a hélices rígidas. Cuando se trata de hélices articuladas, como las que lleva el último giroplano *Bréguet-Dorand*, la falta de datos experimentales es mayor y el problema se complica, ya que el movimiento en este caso es periódico en lugar de uniforme, originándose fenómenos imprevistos, como el señalado por M. Lamé en el autogiro de palas articuladas, en el que los valores medios de los coeficientes de sustentación y resistencia al avance referidos a las velocidades e incidencias medias resultan de 15 a 20 veces superiores a los de las superficies animadas de movimiento rectilíneo uniforme. Estas anomalías, no explicadas por el cálculo, demuestran que las leyes de resistencia del aire son diferentes según sea el movimiento uniforme o periódico, y, por tanto, la necesidad de establecer nuevas teorías y experiencias en estos casos. La realización práctica del helicóptero puede muy bien preceder a su conocimiento aerodinámico teórico, aunque esto represente la solución empírica de numerosos problemas difíciles, pero no insuperables, como prueba el autogiro *Cierva*, que se encuentra en franco período de utilización y en el que las soluciones geniales de nuestro compatriota son aplicables de lleno a los helicópteros, como ha ocurrido con las alas articuladas, cuya primacía es del autogiro, con el mando del pilotaje por el rotor, con las articulaciones sobre ejes oblicuos para el despegue vertical, con las articulaciones en el plano del movimiento de las aspas del rotor para limitar el desarrollo de fuerzas de inercia que comprometan su resistencia, etc.

No hay que olvidar, sin embargo, la diferencia notable entre el autogiro y los helicópteros. El primero es concepción original de D. Juan de la Cierva y por tanto muy moderno; el segundo es de origen antiquísimo. En el primero los órganos de propulsión y sustentación son independientes; en el giroplano la sustentación y propulsión son encomendadas a un solo sistema. En cuanto a la sustentación, la diferencia entre el autogiro y los helicópteros es esencial. En el primero la sustentación es independiente de la fuerza motriz, mientras en el segundo la sustentación queda encomendada a esta fuerza. De aquí el problema transcendental del helicóptero, del que se halla exento el autogiro: *asegurar la sustentación cuando falte la fuerza motriz.*

Refiriéndonos concretamente al giroplano *Bréguet-Dorand*, que acaba de realizar vuelos experimentales muy notables, pretende superar los topes que actualmente detienen la velocidad y carga relativa al peso propio, en el aeroplano.

Según M. Bréguet, la velocidad máxima en los aviones comerciales viene limitada hoy por la necesidad de aterrizar despacio, por cuya razón no pueden cargarse a más de 150 kilogramos por metro cuadrado, por muchos dispositivos de hipersustentación que se les agreguen. El giroplano es capaz de realizar mayores velocidades máximas y con una potencia determinada sustentar mayores cargas por unidad de superficie. Además, como la sustentación es independiente de la velocidad horizontal, puede despegar y aterrizar verticalmente.

El giroplano es un helicóptero perfeccionado en el cual la propulsión y la sustentación viene proporcionada por dos rotores giratorios en sentidos contrarios, montados sobre cárdanes para mandar la estabilidad longitudinal y la transversal. La presión del aire que en cada momento actúa sobre ellas, depende de la velocidad relativa y de la incidencia de las palas; pero como la primera varía mucho puesto que la velocidad de rotación se suma a la de marcha cuando la pala avanza y se resta cuando retrocede, se originaría un desequilibrio que M. Bréguet evita por medio de articulaciones universales en las palas que quedan en libertad de adoptar la posición de equilibrio a las fuerzas que actúan sobre ellas. Así, cuando las palas avanzan, se elevan por la mayor presión del viento, y descienden cuando retroceden.

Basado en el cálculo de la fuerza de sustentación de las palas, hecho por M. Bréguet, establece una comparación entre un monoplano y un giroplano que supone con la misma carga máxima de 10.000 kilogramos, teniendo ambos una velocidad de 360 kilómetros por hora.

Suponemos un monoplano con carga alar de 100 kilogramos por metro cuadrado, superficie alar de 100 metros cuadrados, alargamiento de 8 y envergadura de 29,3 metros. Admitiendo para la hélice un rendimiento del 75 por 100 y contando con la costumbre comercial de utilizar solamente el 60 por 100 de la potencia motriz disponible, tendremos que, para obtener la velocidad de 360 kilómetros por hora, el monoplano exigiría:

3.150 cv. a una altura de 2.000 metros.
2.500 cv. a una altura de 4.500 metros.
2.000 cv. a una altura de 7.000 metros.

La potencia suministrada a estas alturas es, respectivamente, de 1.880, 1.500 y 1.200 caballos.

Por otra parte, M. Bréguet encuentra, según una serie de cálculos y fórmulas que ha deducido de sus experimentos verificados en el laboratorio Eiffel, que un giroplano necesitaría palas giratorias con envergadura de 17,50 ó 19,65 metros, según se desee realizar la velocidad de 360 kilómetros a una altura de 2.000 ó de 4.500 metros, respectivamente.

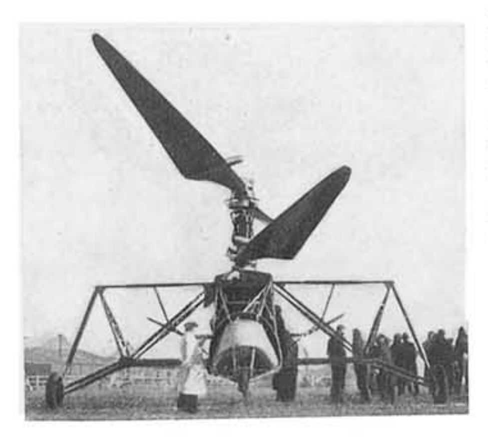
Una envergadura de rotor de 17,50 metros, supondría una superficie real de las palas de 14,3 metros cuadrados, la cual, tomando un coeficiente de *solidez* (1) de 0,06 correspondería a una carga alar de 700 kilogramos por metro cuadrado. Este cálculo da por supuesto que la máxima sección transversal de las superficies parásitas (no sustentadoras) del giroplano ha sido convenientemente carenada y no excede de seis metros cuadrados en total.

Bajo las precedentes condiciones, el eje de las superficies giratorias—constituídas en realidad por dos hélices superpuestas girando en sentidos inversos—deberá inclinarse en ángulo de unos 9 grados con la vertical, para proporcionar la marcha hacia adelante. El giroplano equipado en esta forma, y volando a una velocidad de 360 kilómetros por hora, a una altura de 2.000 metros, necesitará una potencia de 1.470 cv., que equivale al 60 por 100 de una potencia máxima de 2.450 cv. Esta cifra no es más que el 78 por 100 de la potencia motriz exigida por un monoplano, en condiciones similares de velocidad y altura.

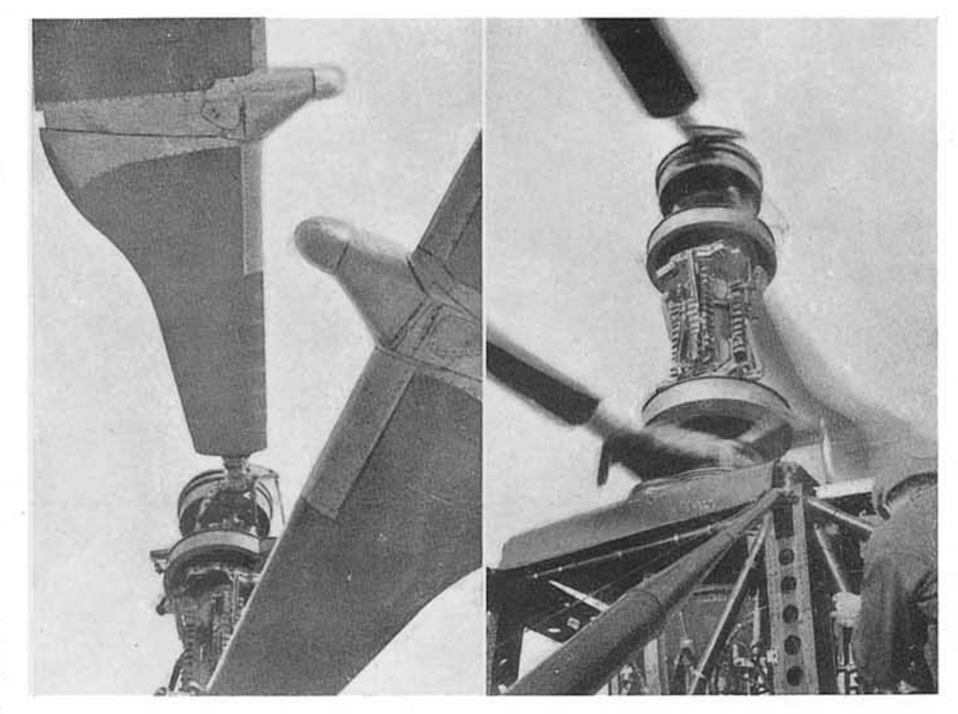
Calcula, además, M. Bréguet, que la carga útil disponible en los supuestos prototipos de monoplano y giroplano, a 2.000 metros y 360 kilómetros por hora, sería la siguiente, distribuyendo las cargas para una autonomía de 2.000 kilómetros.

	Monoplano Kgs.	Giroplano Kgs.
Carga útil disponible (total).	3.120	4.390
Combustible y lubricantes....	2.300	1.850
Depósitos de los mismos......	150	100
Carga de pago disponible......	700	2.440

(1) Relación entre la superficie de las palas y la del disco barrido por las mismas en su rotación.



El giroplano *Bréguet-Dorand*, que ha efectuado un vuelo rectilíneo de 885 metros de longitud, en treinta y dos segundos, a una altura de 11 metros.



A la izquierda, una vista parcial del rotor que muestra las articulaciones de las palas. A la derecha, el rotor girando a 120 revoluciones por minuto, fotografiado a 1/50 de segundo, con las palas en la misma posición que en la fotografía del rotor fijo, para distinguir las partes móviles de las fijas durante el giro del rotor.

Estas cifras arrojan una relación de 3,5 a 1, en favor del giroplano.

A fines del pasado año, realizó el nuevo giroplano *Bréguet-Dorand* diversos ensayos en el aerodromo de Villacoublay, habiendo conseguido ganar un premio de 1.000.000 de francos ofrecido por el Ministerio del Aire.

Este aparato consta de una especie de fuselaje que descansa en un tren formado por dos ruedas con una vía muy ancha, más otras dos ruedas pequeñas situadas en tándem, es decir, en el eje longitudinal, una a proa y otra a cola del aparato. A proa existe una pequeña cabina carenada para el piloto, y a cola, unos empenajes, que recuerdan, así como la disposición del tren principal, a los del autogiro *Cierva.*

En el centro del fuselaje se aloja un motor *Hispano-Suiza* de nueve cilindros, enfriado por aire, de 350 cv. a 2.450 revoluciones por minuto; sobre el motor se eleva el rotor, formado por dos hélices superpuestas, de dos palas cada una, girando en sentido contrario.

El modelo ensayado es un ejemplar de laboratorio, con coeficientes de resistencia exagerados, y cargado excesivamente con una porción de instrumentos registradores, necesarios en ciertas pruebas realizadas. El peso normal de la máquina (1.400 kilogramos) ha subido así hasta 2.100, calculándose que las resistencias parásitas introducidas absorben no menos de 90 cv.

El diámetro del rotor es de 16 metros. Las palas son cantilever, con un larguero tubular y costillas de duraluminio, revestidas de duraluminio y acero inoxidable en el borde de ataque, y de tela en el resto. La superficie sustentadora es de 12 metros cuadrados, lo cual representa el 6 por 100 del disco total barrido por las palas.

El fuselaje es de acero, y la bancada del motor, de tubos de duraluminio, con soldadura eléctrica. El empenaje vertical va forrado de madera contrapeada, y el horizontal, cuyos extremos llevan un pronunciado diedro hacia arriba, va revestido de tela.

En las recientes pruebas, el motor ha funcionado solamente a 2.000 ó 2.100 revoluciones por minuto; el rotor alcanzó velocidades angulares de 132 revoluciones por minuto, con desmultiplicación de 16,7 : 1. La sustentación del aparato es de 3.250 kilogramos.

Con un viento de ocho kilómetros por hora, el giroplano ha efectuado un vuelo rectilíneo de 885 metros en treinta y dos segundos, a unos 11 metros de altura, y a una velocidad de 99 kilómetros por hora. Sobre un circuito cerrado de 500 metros, realizó un vuelo a unos 30 metros de altura.

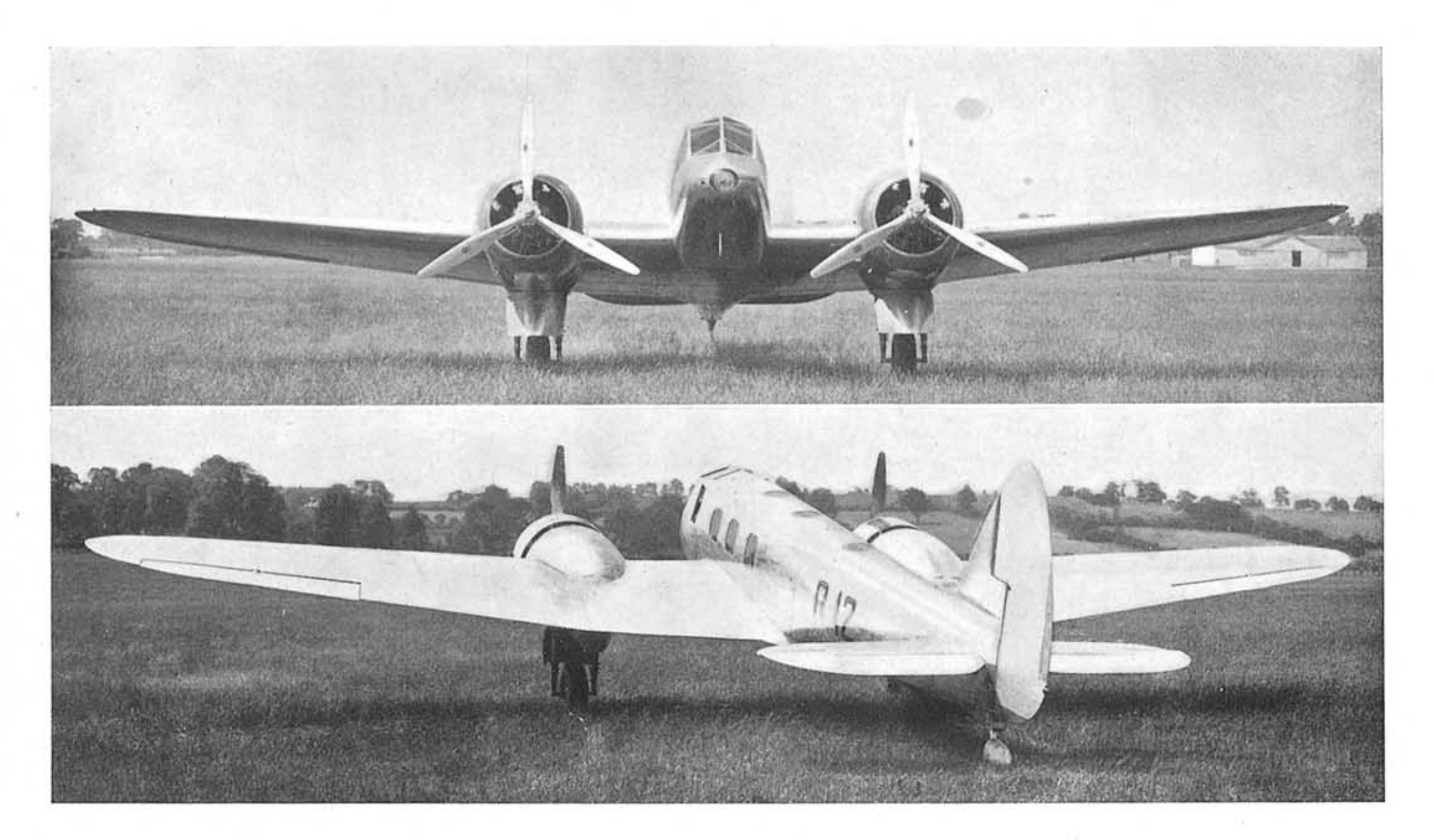
Al tratar de efectuar un viraje muy cerrado, el piloto Claysse redujo la velocidad del motor hasta 1.200 revoluciones por minuto, alterándose tan sensiblemente la posición de las palas del rotor, que una de las superiores tocó con una de las inferiores, cortándola por el extremo. Esta avería ha interrumpido, de momento, los ensayos.

Este contratiempo no desvirtúa en nada el éxito del vuelo experimental realizado, que permite confiar en sucesivas experiencias en las que subsanados los defectos causantes del accidente permitan lograr resultados concluyentes para el desenvolvimiento del giroplano.

La tenacidad de M. Bréguet durante más de treinta años ha tenido ya una compensación moral con el premio de un millón de francos otorgado por el Gobierno francés, esperando que alcance próximamente el premio que merecen sus laboriosos trabajos.

(Fotos de L'Aéronautique.)

Avión de bombardeo Bristol 142 «Lord Rothermere»



El bimotor de ala baja y tren replegable puede ser considerado como la fórmula ortodoxa para el avión semipesado de bombardeo y transporte. Los monomotores norteamericanos de gran velocidad aparecidos en 1932 fueron los iniciadores del ala baja cantilever, cuyas ventajas fueron rápidamente explotadas por el constructor alemán *Heinkel*. Mientras tanto, el monoplano de ala alta con tres motores podía considerarse como la fórmula de vanguardia en la vieja Europa.

Al monomotor de ala baja cantilever sucedió bien pronto en América el bimotor del mismo tipo, que le aventajaba en seguridad y además por facilitar el empleo de trenes replegables.

Ya en 1935 se extiende, en Europa, la fiebre de los bimotores de ala baja en aviones de transporte y bombardeo, cuando en Norteamérica vuelve el auge por los monomotores de bombardeo lejano que, en velocidad y radio de acción, pueden superar a los bimotores. Inglaterra, la más reacia a la asimilación de toda fórmula extraña, ha necesitado olvidar sus costumbres para acoger el ala baja, y aunque sea excepción en sus normas, lo ha realizado con tal calor, que por su impulso los bimotores de ala baja han logrado progresos de transcendencia.

La última realización inglesa en este sentido es el bimotor *Bristol 142*, conocido con el nombre de *Britain First*, y también con el de *Rothermere Bomber*, por haber sido construído por iniciativa particular del propietario del *Daily Mail*, Lord Rothermere.

De este avión se conoce poco más de lo que muestran las fotografías. Avión de ala baja cantilever y tren replegable. Construído como avión de transporte, las altas performances logradas han determinado un pedido numeroso de aviones de este tipo transformados en bombarderos.

Solamente por una curiosa anécdota de gracia inglesa se ha hecho pública su velocidad máxima: Teniendo que realizar una exhibición ante personalidades importantes de la R. A. F., y habiendo olvidado el piloto la hora exacta, preguntó por teléfono desde una distancia de 80 kilómetros. Sorprendidos desagradablemente por la pregunta cuando sólo faltaban quince minutos para la hora convenida, el piloto fué amonestado severamente. Este, que tenía el avión preparado con los motores en marcha, emprendió el vuelo inmediatamente. Trece minutos más tarde descendía del avión en el aerodromo de la cita. En este tiempo había despegado, recorrido ochenta kilómetros, evolucionado sobre el aerodromo, cumpliendo las ordenanzas de aterrizaje, y parado ya en tierra, pudo decir "he llegado", cuando faltaban dos minutos para la hora convenida. La velocidad desarrollada resultó superior a 450 kilómetros por hora, descontados los tiempos de las maniobras.

Este es el único dato, y para ello imperfectamente conocido, de este avión.

Nuevos motores «Wright Whirlwind»

La casa *Wright* anuncia la construcción de dos nuevos motores para aviones de gran turismo y pequeño y mediano transporte.

Estos motores son el *Whirlwind 320* y el *Whirlwind 450*. El primero de 320 cv. a 2.200 revoluciones por minuto, y el segundo de 450 cv. a nivel del mar y 420 a 1.421 metros de altura. Ambos motores han pasado las pruebas de homologación reglamentarias del Departamento de Comercio de los Estados Unidos y las de fábrica, que son más rigurosas, antes de proceder a su construcción en serie. Entre estas últimas figura una prueba de quinientas horas de funcionamiento en banco y en vuelo.

El *Whirlwind 320* es una versión mejorada del *Whirlwind 285* de siete cilindros, que demostró en sus pruebas una perfecta seguridad de funcionamiento. Durante una prueba de cuatrocientas horas, sometido a regímenes variables desde el extremo *ralentie* al máximo de revoluciones, no experimentó el más pequeño entorpecimiento. Estas propiedades conservadas, en el *320*, constituyen su más alta garantía. Su peso es relativamente bajo, 725 gramos por cv. Trabaja con gasolina de 80 octanos para una compresión de 6,3. La multiplicación del compresor es 9,17 veces las revoluciones del cigüeñal. En el *Whirlwind 285* la compresión era 6 y la multiplicación del rotor del compresor 7.05.

El motor *Wright «Whirlwind 320»* de 12,448 litros de cilindrada, cuya potencia homologada ha sido de 320 cv. a 2.200 revoluciones por minuto. En la vista frontal se ve en el borde superior del anillo colector de escape un sector de corona que encauza el aire de la marcha al carburador pasando previamente por un calentador por gases de escape cuya temperatura se regula por una llave que varía la cantidad de gases calientes.

El *Whirlwind 450* es la nueva versión del tipo *420,* con el que Frank Hawks realizó sus célebres viajes a gran velocidad hace siete años. Los aviones *Lockheed "Electra"* de transporte, puestos recientemente en servicio por la Eastern Air Lines y la Delta Air Lines, equipados con motores *Whirlwind* de 450 cv., desarrollan una velocidad de 320 kilómetros por hora. Este motor tiene de compresión 6,3 y la multiplicación del rotor del compresor es 10,15. Su peso es de 278 kilogramos.

Los perfeccionamientos introducidos en las anteriores series, que fueron descritas en REVISTA DE AERONÁUTICA (octubre de 1935, página 516), han sido incorporados a éstos, así como otras mejoras que les son propias.

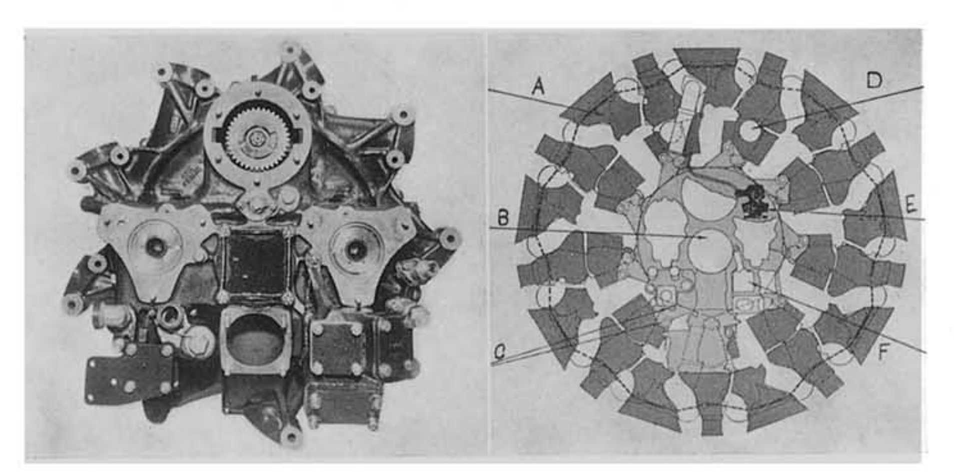
Entre los primeros recordaremos el contrapeso dinámico de péndulo que contrarresta casi exactamente las vibraciones de torsión del cigüeñal. Los deflectores tipo Wright colocados entre los cilindros distribuyen el aire de la marcha a su alrededor, uniformando su enfriamiento; otros más pequeños en las culatas complementan a los anteriores y refuerzan el enfriamiento de las válvulas. Por último, unos conductos canalizan el aire fresco a la parte posterior del motor para el enfriamiento de los múltiples accesorios allí colocados. Los deflectores pueden desmontarse individualmente sin tocar al capotaje ni órgano alguno de la refrigeración. El colector de escape es refrigerado enérgicamente dada su posición frontal; su forma bombeada favorece la función de los deflectores.

Entre las novedades introducidas en los nuevos *Whirlwind* figuran la lubricación automática de las válvulas, que por su importancia consignamos al final en capítulo aparte en este artículo.

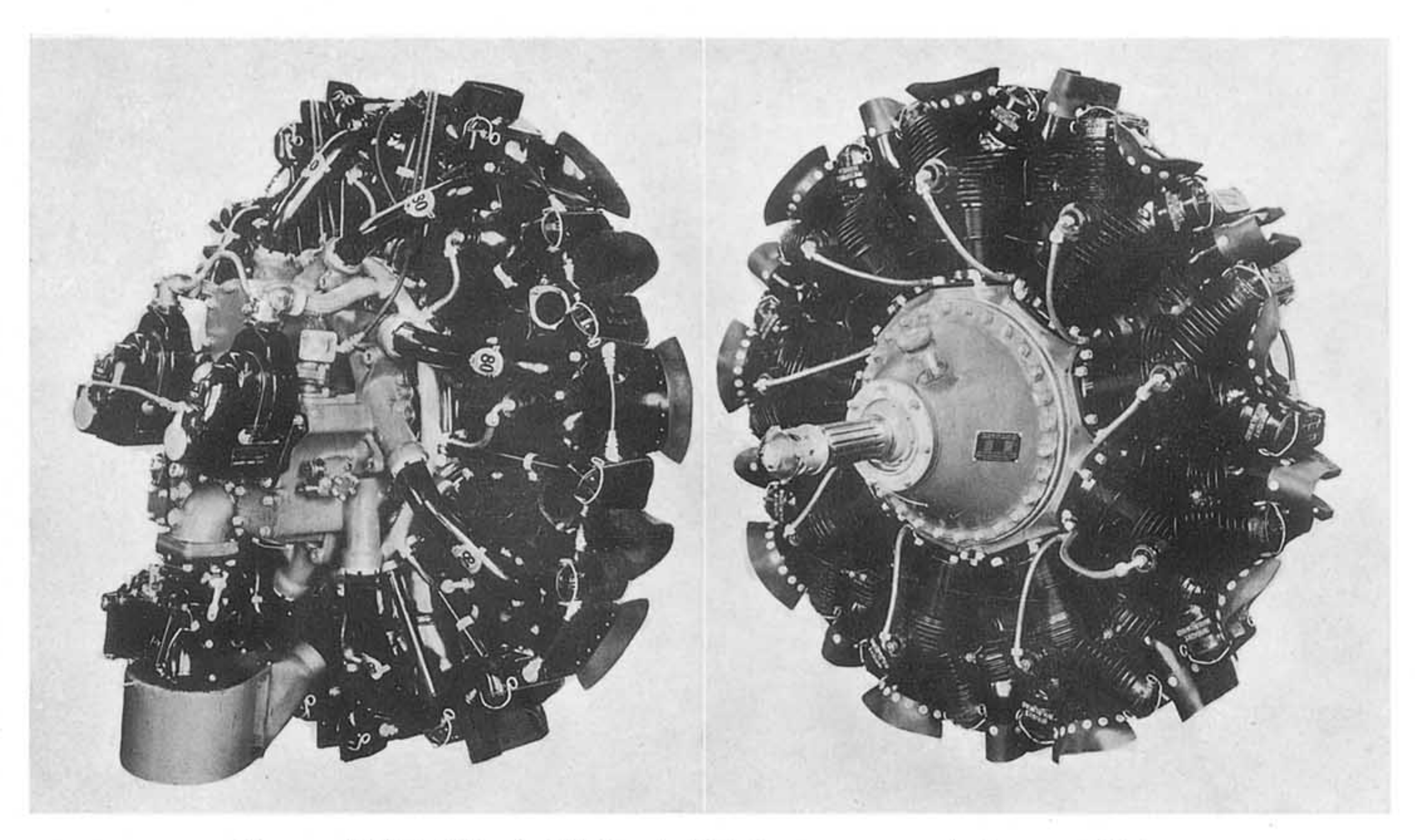
Con objeto de ampliar el espacio utilizable para los numerosos accesorios del motor se han previsto dos sistemas de unión del motor a la bancada del avión en los *Whirlwind 450,* que llevan montaje elástico de caucho. Para ello, fundidas con el cárter posterior del motor y a los lados de las tuberías de admisión que forman parte del cárter existen unas orejetas taladradas para el paso de los pernos de montaje. Estas orejetas contienen dos series de orificios dispuestos circularmente que permiten el montaje según dos círculos concéntricos de diferente diámetro, utilizándose uno u otro, según convenga.

Ambos motores, el *Whirlwind 320* y el *450,* han sido previstos para la instalación de estaciones radiotelefónicas.

Además de las acometidas normales para el accionamiento de magnetos, generador eléctrico, bombas de engrase, etc., llevan estos motores un mando para la bomba de



A la izquierda, sección posterior del cárter del *«Whirlwind 450»* que muestra en los tubos de admisión las dos series de orificios de fijación del motor. A la derecha, esquema de la sección posterior: *A,* deflectores de las culatas de los cilindros; *B,* mando de la dínamo; *C,* orificios de montaje; *D,* entrada de aire para la refrigeración de los accesorios del motor; *E,* bomba de lubricación de las válvulas; *F,* bomba de vacío para el accionamiento de los instrumentos giroscópicos.



El motor «*Whirlwind 450*», de 15,97 litros de cilindrada, cuya potencia es de 450 cv. a nivel del mar.

vacío de los giróscopos de los instrumentos de pilotaje y navegación.

Las canalizaciones de mando por presión de aceite y demás mecanismos para la variación del paso de la hélice son independientes de ésta, permitiendo utilizar cualquier tipo de hélice de paso variable o fijo.

La bomba reguladora del engrase de las válvulas es una novedad digna de atención especial.

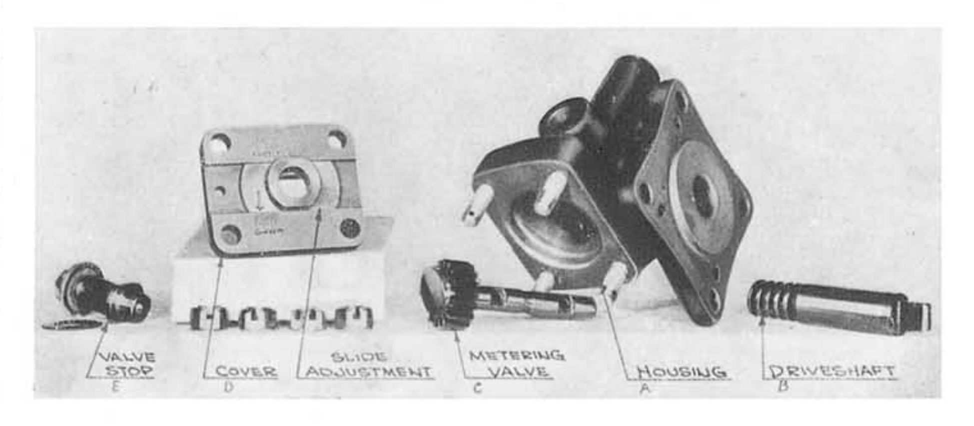
Bomba reguladora del engrase de válvulas.

El punto más débil del sistema de engrase de los motores reside en las válvulas. La seguridad de la lubricación de los órganos alejados del foco calorífico de los cilindros está garantizada desde largo tiempo por el empleo de bombas y canalizaciones sencillas y robustas, y también por la masa de aceite en circulación y su enfriamiento en radiadores que, además de asegurar la viscosidad necesaria a la conservación de su poder lubricante, le permite actuar como refrigerador de las superficies que engrasa. En los puntos calientes del motor, especialmente en las válvulas, que son los más necesitados de las ventajas anteriores, hay que renunciar a la función refrigerante del aceite, porque de utilizarlo en cantidad suficiente se quemaría en los cilindros. De aquí la conveniencia de dosificar exactamente el aceite de las válvulas para que no haya sobrante ni falte el necesario para su lubricación.

Se empleaba con el anterior objeto una válvula en la sección posterior del cárter, que al abrirse dejaba entrar en el sistema de lubricación de válvulas la cantidad de aceite necesaria para el engrase durante varias horas de funcionamiento.

Como anteriormente, una tubería comunica entre sí todos los cilindros para el engrase de sus válvulas. La válvula de entrada del aceite a la tubería ha sido sustituída por una bomba que suministra de un modo continuo el gasto de aceite necesario. El gasto de la bomba es regulable desde cero a 1,5 litros por hora.

La bomba se compone de un cuerpo principal *A* cuya cara derecha se adapta al motor. En el orificio central de esta cara se aloja el eje *B* por su extremo roscado, sobresaliendo el extremo derecho, cuyo tetón se embraga con el mecanismo de válvulas que le pone en rotación. En la cavidad inferior del cuerpo principal va el piñón *C* que engrana con el extremo roscado de *A* que lo pone en rotación. La tapa *D* se adapta al cuerpo inferior con los cuatro pernos y tuercas que muestra la fotografía. Lleva *D* una pieza corrediza con una flecha que marca sobre una graduación de la parte fija el gasto de aceite deseado. En el orificio de la pieza corrediza se adapta la válvula *E*, cuya parte inferior esférica regula el paso de aceite. Este extremo de la válvula *E* está en contacto con la superficie cortada en bisel del piñón *C*. Desplazando la pieza corrediza se varía el punto de contacto del extremo esférico de la válvula con la superficie biselada del piñón. Cuando la flecha marca el cero de la escala, el extremo esférico de la válvula se apoya en el centro del piñón, con lo cual permanece inmóvil la válvula esférica y el paso de aceite está cerrado. A medida que se desliza la pieza móvil que lleva la flecha en el sentido ascendente de la graduación, el punto de contacto de la esfera está cada vez más descentrado, aumentando con ello la amplitud del movimiento oscilatorio de la válvula y por tanto el gasto de aceite.



Piezas de la bomba de engrase de válvulas.

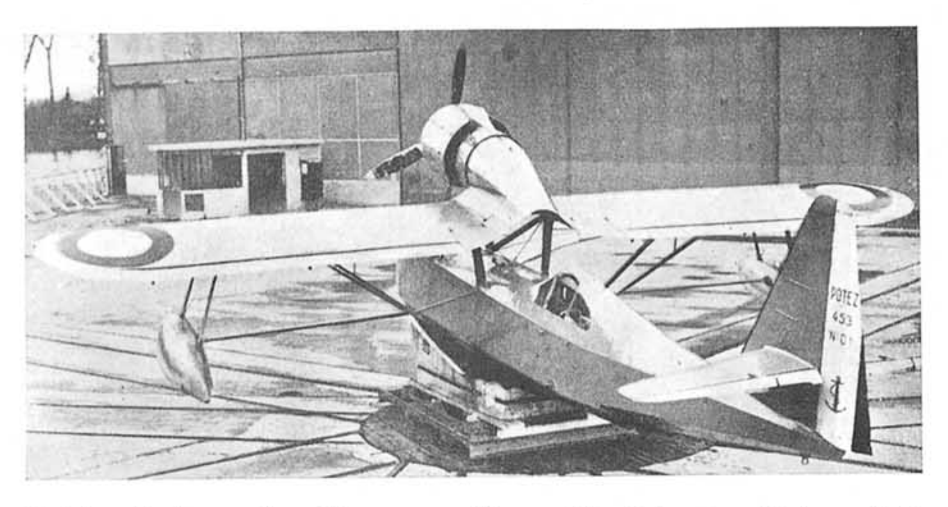
Hidroavión de caza «Potez 453»

Los progresos del material aeronáutico afectan en algunos casos a su táctica de empleo. En Francia han sentido la necesidad de crear hidroaviones de caza, en vista del aumento de la potencia del bombardero, del radio de acción de los hidroaviones e incluso por las performances de los multimotores modernos que, unidas a la seguridad alcanzada, les permiten volar sobre el mar. Se ha descubierto por ello la utilidad del hidroavión de caza para interceptar el ataque de los bombarderos, impedir la ejecución de sus misiones a los hidros de reconocimiento y proteger a la Aviación propia.

Para evitar las dilaciones anejas a la creación de un prototipo se ha tomado como partida el hidroavión *Potez 452*, cuyas performances con motor de 300 cv. autorizaban a prever, con un motor de mayor potencia y convenientemente transformada la célula, las cualidades propias del caza.

El *Potez 452* desarrolla una velocidad de 222 kilómetros por hora, sube a 2.000 metros en siete minutos y su techo excede de 6.000 metros.

Para la Casa Potez el problema de la transformación consistía en aumentar la velocidad máxima conservando la mínima, convertir la canoa en monoplaza y sustituir el motor por otro de mayor potencia y con compresor adaptado a la altura de 3.500 metros, que es la de utilización fijada en el programa de necesidades.



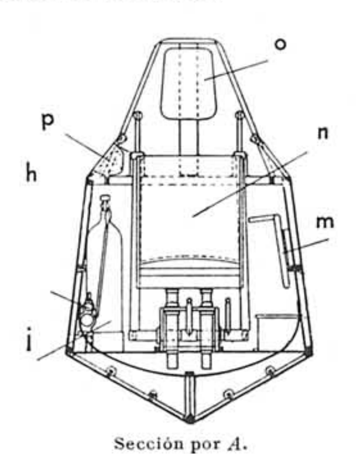
El hidroavión de caza *Potez 453*, con motor *Hispano-Suiza 80* de catorce cilindros en doble estrella. Nótese la forma del borde de salida de la sección central del ala, determinada por motivos aerodinámicos, que favorece la visibilidad del piloto. Tiene estructura mixta de madera y metal reforzada para el lanzamiento con catapulta. Desarrolla una velocidad de 335 kilómetros por hora a 3.500 metros y sube a esta altura en cuatro minutos y treinta segundos; su techo es de 8.600 metros.

El esfuerzo de los servicios técnicos se dirigió a la modificación de las superficies para aumentar la finura, evitar los torbellinos, eliminando así la causa más frecuente de vibraciones.

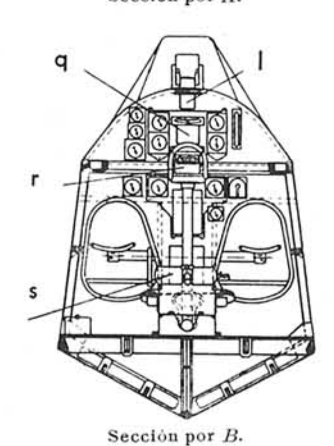
Un conjunto sistemático de experiencias sirvieron para determinar la forma de la parte superior de la canoa y la unión del ala a la barquilla del motor.

Los principios de construcción, basados en la existencia de un revestimiento resistente, son análogos a los del *Potez 56*.

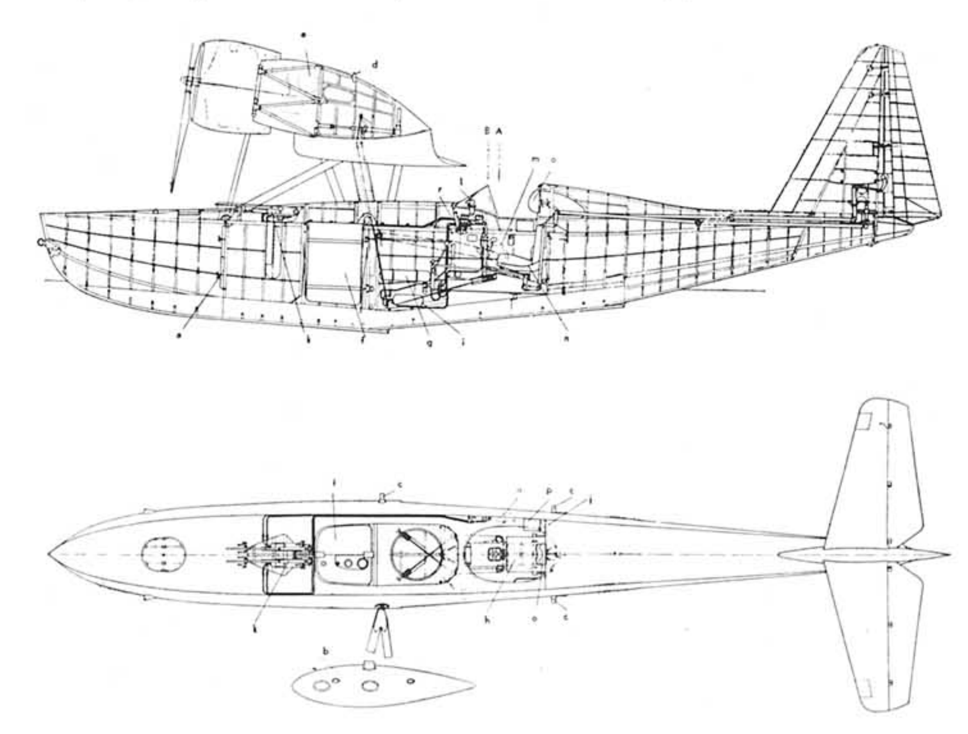
Para satisfacer el programa de la Aeronáutica marítima, debía ser lanzable por catapulta y amarar, lo que exige velocidades de amaraje y despegue reducidas y excelente manejabilidad a todas las incidencias. Para ello se le ha dotado de órganos de hipersustentación. La adaptación de estos dispositivos se ha realizado en colaboración directa con la Casa Handley Page. El sistema de hipersustentación se compone de ranuras en el borde de ataque y en los alerones de alabeo, y alerones de curvatura.



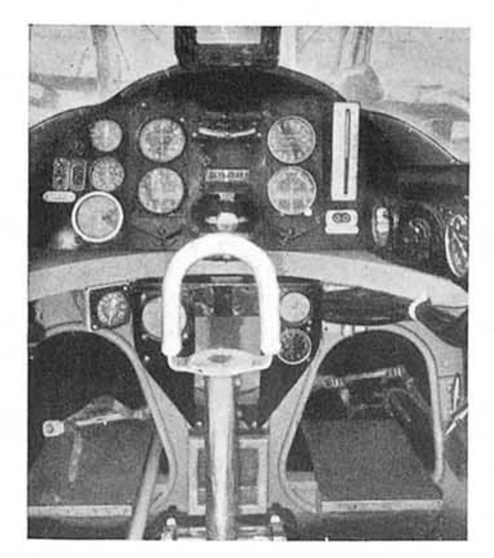
Sección por *A*.



Sección por *B*.



Sección longitudinal, planta y cortes del hidroavión *Potez 453*: *a*, mamparo estanco; *b*, flotador; *c*, muñón de catapultaje; *d*, herraje de izado; *e*, depósito de aceite; *f*, depósito de gasolina; *g*, depósito de aire de la puesta en marcha; *h*, puesta en marcha; *i*, depósito de aire del mando de ametralladora; *j*, botella de oxígeno del inhalador; *k*, ametralladora; *l*, colimador; *m*, volante de mando de la hipersustentación; *n*, asiento reglable del piloto; *o*, apoyacabezas reglable; *p*, cartuchos de señales; *q*, instrumentos de pilotaje sin visibilidad; *r*, brújula; *s*, extintor de mano.



La velocidad, a la altura de utilización, excede de 335 kilómetros por hora, y la de amaraje, de unos 90 kilómetros.

Con visibilidad despejada, favorecida por la forma especial de la barquilla del motor, y con las armas, cañón o ametralladoras fijas y sin necesidad de sincronización con el motor, ha sido conceptuado el *Potez 453* como una eficaz protección para barcos de guerra.

El ala es monoplana de perfil semigrueso; los extremos, redondeados, y el centro, curvado, para unirlo suavemente a la barquilla del motor. Se compone de dos partes que se repliegan hacia atrás. La estructura es de dos largueros de abeto y revestimiento resistente, careciendo de arriostramientos interiores. El arriostramiento y la unión del ala a la canoa es de tubos fuselados de acero, y los de enlace de los flotadores al ala, de duraluminio.

La cola es monoplana cantilever de madera, excepto el entelado de los timones. El timón de profundidad lleva aletas de reglaje.

El motor es *Hispano-Suiza 80-14 Hbs*, de 14 cilindros en doble estrella, que desarrolla una potencia de 700 cv.; su diámetro es de un metro. Lleva capotaje *NACA*.

Un depósito de 310 litros, con dispositivo especial de decantación, va situado en la canoa. El de aceite, de 29 litros, va detrás del motor.

Dimensiones. — Envergadura, 11,20 metros; con las alas plegadas, 4,64; longitud, 10,20; altura, 3,46. Superficie, 19 metros cuadrados.

Pesos y cargas.—Peso vacío, 1.480 kilogramos. Combustible, 200 kilogramos; piloto, armamento y municiones, 197; peso total, 1.877. Carga por metro cuadrado, 98,5 kilogramos. Carga por cv., 2,9 kilogramos.

Performances.—Velocidad a 3.500 metros de altura, 335 kilómetros por hora. Subida a 3.500 metros, cuatro minutos y treinta segundos. Techo, 8.600 metros.

NOTAS BREVES

Nuevos aparatos para fotogrametría

La empresa dedicada a trabajos catastrales Fairchild Aerial Surveys, ha equipado sus aviones fotogramétricos con el indicador de nivel y altura Paulin. Este aparato se gradúa a la altura predeterminada a la que debe volar el avión, y cuando éste se aparta de ella en más de 7,6 metros, avisa inmediatamente la cuantía y sentido de la variación. El piloto puede mantener la altura correcta de vuelo sin más que vigilar unas señales muy visibles del aparato indicador. Este señala al mismo tiempo la altura en metros sobre el mar.

Las cámaras fotográficas de Aviación fabricadas por Fairchild han formado parte del equipo que en su reciente ascensión estratosférica llevaron los capitanes Albert W. Stevens y Orvil A. Anderson a bordo del estratostato *Explorer II*. De las dos cámaras que llevaron, una era del modelo *K-3B*, de objetivo simple, y montada en el piso para fotografías verticales, con una dotación de 75 metros de película, para vistas de 17,8 × 22,8 centímetros. El disparador fué graduado para tomar automáticamente una foto cada 90 segundos.

La otra cámara es del modelo *K-11*, y se montó en la pared lateral de la góndola, dirigida 8 grados por debajo del horizonte. Objetivo simple con longitud focal de 304 milímetros. Fué accionada a mano, con película ultrasensible para los rayos infrarrojos.

Con el empleo de la cámara vertical, se ha podido medir la altura de vuelo en cada momento; con la horizontal, se ha tratado de fotografiar con eficacia un aspecto de la redondez de la tierra.

Havilland construye un monoplano

Una de las actividades de la fábrica inglesa *De Havilland* es la construcción de un gran monoplano, cuatrimotor, de pasajeros, con velocidad máxima del orden de 400 kilómetros por hora.

El nuevo aparato está inspirado en la misma fórmula que el "*Comet*", construído para la carrera Inglaterra-Australia. Sus dimensiones serán muy superiores a las del *Havilland 86*, que es el mayor de los que construye actualmente. El peso será de unas 10 toneladas. Los motores, de potencia superior *Gipsy-Six* de 200 cv., que es el de mayor potencia empleado ahora por *Havilland*.

Radio-compás para avionetas

En un avión de turismo *Puss-Moth* ha sido instalado un nuevo modelo de radio-compás, el *Standard R. C. 5*. Este aparato ocupa un espacio muy reducido, pues en la pared lateral de la cabina se pueden fijar el receptor, el eje del cuadro orientable (que sale por encima del techo) y el indicador de rumbo. En el tablero de instrumentos, palanca de mando o en otro lugar adecuado, puede montarse el dispositivo de control a distancia que, unido a los otros elementos por cables flexibles, permite accionar la sintonía e interruptores del aparato. Del mismo control parte el casco telefónico del operador, que puede ser el mismo piloto. Todo el aparato pesa no más de 20 kilogramos.

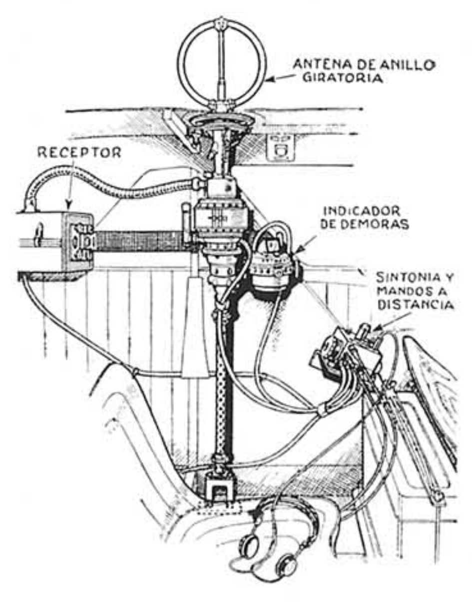
Consiste, en esencia, en un receptor para ondas de 700 a 1.700 metros, un convertidor rotativo para la alta tensión y un cuadro orientable accionado por motor. El cuadro tiene forma anular.

Para dirigirse hacia una estación emisora de T. S. H., basta sintonizarla por medio del mando único del receptor y orientar el avión hasta leer en el compás la indicación cero, que significa que el eje longitudinal del avión coincide con el plano del cuadro, el cual, a su vez, debe pasar por la antena emisora cuando el volumen de audición es máximo.

En otro caso, el dial del radio-compás da el rumbo del avión respecto a la emisora sintonizada; el rumbo geográfico de la estación se obtiene por suma algebraica del rumbo obtenido por el radio-compás y el que señala la brújula ordinaria en igual momento.

También es posible navegar tomando con intervalos regulares los rumbos de varias emisoras hacia las cuales no se dirige el aparato y teniendo en cuenta los cálculos efectuados sobre la posible deriva.

La casa constructora da como máximo error del aparato el de 2 grados. En las pruebas efectuadas en Hatfield, con el avión en tierra, se captaron emisiones de Inglaterra, Berlín, Kalundborg, Varsovia, Radio París y Reykjavik, todas ellas con un error de uno o dos grados, en relación con los rumbos hallados sobre el mapa. Para las pruebas en vuelo, se simplificó la operación, tomando los rumbos con el avión, hasta que el compás marcaba cero, sobre cada emisión previamente sintonizada. Después se restaba del resultado la cantidad de 2 grados por el error de desviación, y 11 grados por el de variación, obteniéndose rumbos tan exactos o más como los tomados en tierra. Se apreció que podían captarse entre 20 y 30 emisoras de toda Europa, lo que prueba la utilidad del aparato en un viaje aéreo. Colocando el dial delante del piloto, puede servir como indicador de viraje muy sensible.



Instalación del radio-compás *Standard R. C. 5* a bordo de un avión de turismo *Puss-Moth*. Los distintos elementos aparecen junto al asiento del piloto.

Vuelo Sin Motor

Medidas de performances en los veleros

Por R. MALETZKE

(De Luftfahrtforschung)

Introducción

LA finura o rendimiento de un velero se determina por su velocidad de descenso. Esta depende de la velocidad horizontal. Cuanto menor sea la velocidad de descenso para mayores presiones dinámicas, tanto más apto será el velero para los vuelos de distancia.

El constructor de veleros calcula, en primer término, la velocidad de descenso del aparato por la fórmula

$$V_z = \frac{C_w}{C_a^{1'5}} \sqrt{\frac{G}{F \times \frac{\rho}{2}}}$$

y desea y espera que esta velocidad teórica quede luego confirmada en la realidad. Pues bien: a pesar de que la comprobación experimental de esta fórmula constituye una urgente necesidad para el constructor de veleros, no son muchas las mediciones de valor positivo de que se dispone para este caso. Por otra parte, una medición aceptable ofrece en la práctica extraordinarias dificultades cuando, de acuerdo con las necesidades del constructor, se exige una precisión de ± 1 centímetro por segundo en la velocidad de descenso.

Primeras investigaciones

El Instituto Alemán para la Investigación Científica del Vuelo a Vela *(Deutsches Forschungsinstitut für Segelflug)* ya en el año 1934 realizó diversas mediciones de performances. Para estos experimentos se disponía de:

1. Un dínamobarógrafo con capacidad para una hora de marcha y escala de 0 a 150 kilómetros por hora.
2. Un barógrafo con capacidad para una hora de marcha y escala hasta 2.000 metros.

Esta escala, relativamente pequeña, es necesaria para obtener las desviaciones lo mayores posibles en la graduación de las alturas. Para la interpretación se tomaron en primer lugar aquellos trozos de dínamobarograma que muestran la misma presión dinámica. Por sincronización de ambos instrumentos se pudieron hallar los correspondientes elementos de la curva barográfica. En la hipótesis de una marcha uniforme del mecanismo de relojería se calculó la diferencia de alturas por determinación del ángulo de inclinación de la curva. No entraremos aquí en pormenores acerca del método de interpretación, pues ya los daremos al hablar del instrumento óptico. El método ha dado toda una serie de resultados utilizables. Sin embargo, se observó que la exactitud de las mediciones no era la suficiente para satisfacer los requisitos exigidos por el constructor. Las posibilidades de error residen fundamentalmente en las determinaciones de la altura y del tiempo. Como los trozos utilizados fueron muy pequeños, dada la condición de presión dinámica constante, no era prácticamente posible expresar los tiempos con la precisión de un segundo. El campo de medición para las alturas tampoco era suficiente para poder obtener resultados más exactos.

Cuestiones fundamentales relativas a la medida barométrica de las alturas

En relación con esto me parece oportuno el indicar brevemente algo sobre la medida barométrica de las alturas. La presión no disminuye proporcionalmente con la altura, sino según una función que encuentra su expresión matemática en la fórmula barométrica de la altitud. De acuerdo con esta ley varía también la altura para la unidad de presión (un milímetro de columna de mercurio). En la proximidad del suelo una variación de un milímetro en la altura de la columna de mercurio significa una variación de altitud de unos 10 metros. En cambio, a 2.000 metros la misma variación corresponde aproximadamente a 13 metros. Por lo tanto, si se toman como base las condiciones al nivel del suelo, hay que leer la presión con una precisión de 1/10 de milímetro si se quieren determinar exactamente las alturas con la tolerancia de un metro. Pero si se han de determinar las alturas con la precisión de un centímetro, entonces las presiones han de ser leídas en la columna de mercurio hasta la milésima de milímetro. Naturalmente, en la práctica esto no es posible, pues ya con un barómetro fijo normal, que es el que sirve de base para la escala, no se puede leer más que 1/10 de milímetro de diferencia de presión. En un barograma normal tampoco es posible alcanzar tal exactitud en la lectura de las presiones. Ahora bien: como el registro barográfico en vuelo regular tiene un curso casi constante, es posible el reconocer las variaciones de inclinación condicionadas por la modificación de la velocidad de descenso más pronto de lo que sería posible por las medidas de la presión. De este modo se puede alcanzar una gran exactitud relativa. Para poder sacar todo el partido posible de este hecho, el barógrafo ha de cumplir con la condición de permitir hacer la lectura de los tiempos con mucha exactitud (con precisión de un segundo). El índice registrador ha de estar en lo posible exento de inercia. La práctica exige ante todo que el registro de la presión dinámica y el registro barográfico coincidan en una misma cinta registradora, pues sólo de este modo puede ser alcanzada la buena sincronización del registro.

Mediciones efectuadas con el registrador cuádruple Askania

Estas razones nos condujeron a utilizar para las mediciones el registrador múltiple Askania, basado en un principio óptico. Fundamentalmente está construído de tal modo que a los elementos de medición va unido un sistema de espejos que guían un rayo luminoso que se desplaza en consonancia con el movimiento de dichos elementos. El rayo luminoso, que en reposo sólo marca un punto, convierte esta señal en una línea al desplazarse a lo largo de una tira de película fotográfica. Este tipo de registro tiene la ventaja de que prácticamente quedan descartadas las resistencias de fricción. Este instrumento posee en total cuatro elementos de medición: uno para el registro de la presión dinámica, otro para el de la temperatura y dos para el de la presión estática o altura (uno para la escala de 0 a 1.000 metros y otro para la de 0 a 2.000 metros). La elección de estas

dos escalas se ha hecho para poder contar con una amplia representación de las magnitudes escalares y al mismo tiempo no estar ligado al límite de los 1.000 metros. Esto último es importante cuando se quieren obtener diferentes presiones dinámicas y en consecuencia distintas velocidades de descenso en un mismo registro, en particular a causa de las condiciones atmosféricas; éstas raras veces permiten, en especial en los meses calurosos, efectuar un vuelo por completo tranquilo, es decir, libre de todo movimiento vertical del aire. Que tales condiciones se presentan muy pocas veces en el aerodromo de

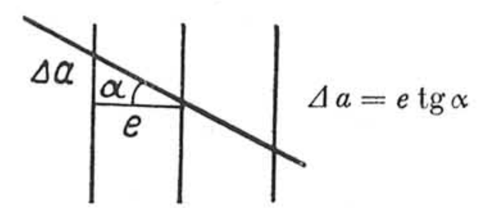


Fig. 1. -- Esquema para la determinación de la variación de presión.

Griesheim, que precisamente por su excelente térmica constituye un buen campo para vuelos de altura, nos lo han indicado los resultados de las medidas; pero a esto viene a sumarse que, por estar situado Darmstadt en el centro de una región continental, el aerodromo está expuesto a las perturbaciones atmosféricas provocadas por los antagonismos térmicos. Mediciones irreprochables sólo pueden ser realizadas en los meses calurosos del año en lugares costeros, pues su atmósfera está en relación con la que yace sobre grandes superficies de agua. El invierno es fundamentalmente la época más adecuada para estas mediciones por su atmósfera estable; pero con frecuencia lleva consigo la dificultad de que en los días apropiados hay generalmente niebla al ras del suelo, lo cual, como se comprende, impide el vuelo, en especial si es remolcado.

Los cuatro elementos de medición registran simultáneamente sobre una vertical, de modo que los puntos correspondientes se pueden reconocer en seguida. Otra ventaja del instrumento consiste en la reglabilidad de la marcha (avance del aparato de relojería), que se puede calibrar en seis escalones de velocidad

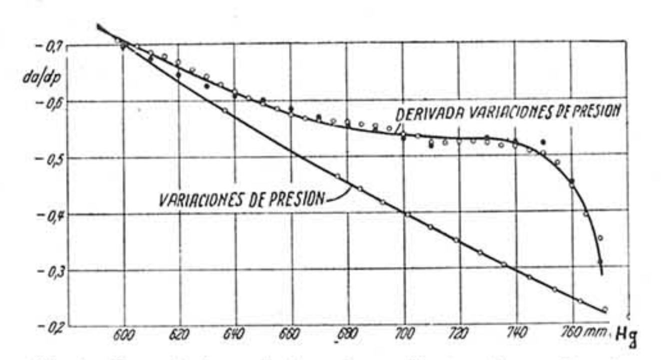


Fig. 2. — Curva de las variaciones de presión tomada con el registrador cuádruple Askania, de funcionamiento óptico. (Escala de altura: de 0 a 2.000 metros.)

de 0,01 a 10 milímetros por segundo. Para eliminar las irregularidades del avance es posible la conexión a un reloj eléctrico de contactos que en intervalos regulares de tiempo va marcando la tira de película sobre la que se efectúa el registro.

Interpretación de las medidas

La interpretación del barograma se puede hacer de dos modos. Al uno se le denominará método diferencial y al otro integral. El primero se caracteriza por tomar para la determinación de la velocidad de descenso pequeños elementos de la curva, mientras que el segundo se realiza tomando trozos de curva más amplios.

Antes de entrar en el detalle de la interpretación hemos de resumir todavía las particularidades del registro. La curva de las presiones dinámicas varía en la mayoría de los casos en cantidades relativamente muy pequeñas. El avance, que hace posible la determinación del tiempo, no es constante. La causa de esto ya reside primeramente en la forma de construcción del registrador cuádruple, pues el cilindro que arrastra a la película aumenta de diámetro a medida que se va consumiendo ésta; en segundo lugar, han de tenerse en cuenta las causas de error por imperfección en el mecanismo del reloj de contactos, y, en tercer lugar, las irregularidades en la corriente pueden ser causa de diferencias en los intervalos cronométricos. El registro barográfico de las alturas, a causa del gran avance del cilindro o tambor del registrador, tiene una inclinación muy pequeña.

La interpretación diferencial se hace del siguiente modo: En la curva de las presiones tomamos un trozo correspondiente, por ejemplo, a un intervalo de 5″, que en el registro corresponde a un segmento de unos cinco milímetros. La distancia de ambos segmentos se puede medir con una precisión de 1/100 de

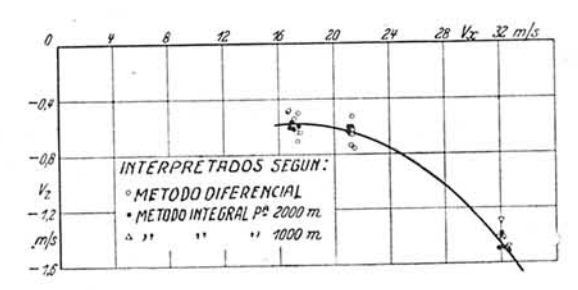


Fig. 3. — Polar de velocidad del velero *D - São Paulo*. (Medición efectuada el 27-5-1935 a las 6 horas 40 minutos.)

milímetro; también se puede determinar exactamente el ángulo α que da la inclinación de la curva barográfica. Si ahora fijamos la presión inicial p_1 con la precisión acostumbrada, sólo resta determinar con la mayor exactitud posible la diferencia de presión p_2, que existe hasta la próxima señal cronométrica. Por la diferencia de presiones se puede averiguar, por sencillo cálculo, la diferencia de alturas. Para la determinación de la diferencia de presiones se pueden seguir dos caminos. El primero es como sigue: En el triángulo rectángulo de la figura 1 se puede deducir el valor de Δa en milímetros. El segmento representa una diferencia de presiones, cuyo valor puede ser obtenido conociendo la ecuación de la curva de las variaciones de presión; se puede conseguir por medio de la fórmula de interpolación de Newton:

$$a_o + a_1x + a_2x^2 + \ldots\ldots\ldots \ldots + a_nx^n = 0.$$

Se vió que basta con llegar al miembro x^5 para alcanzar el grado de exactitud requerido. Este procedimiento es, sin embargo, muy aleatorio por el excesivo trabajo de cálculo que implica, en especial para la determinación de los coeficientes.

Mucho más práctico es utilizar la derivada de la curva de las variaciones de presión. Si volvemos al triángulo de la figura 1, se puede determinar, en forma ya conocida, la magnitud de las variaciones de la presión.

Ahora sólo falta obtener para las medidas longitudinales la correspondiente escala de presiones. A cada variación de la curva corresponde una variación de presión. En la curva

de las variaciones de presión (véase fig. 2), la relación de ambas magnitudes representa la inclinación de la curva:

$$\frac{\Delta a}{\Delta p} = \operatorname{tg} \beta$$

de donde se tiene:

$$\Delta a = \Delta p \times \operatorname{tg} \beta$$

y, en consecuencia, una escala en presiones para las longitudes Δa. La diferencia de presiones que corresponde a la variación Δa se obtiene de:

$$\Delta p = \frac{\Delta a}{\operatorname{tg} \beta} = e \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta}$$

y de aquí se deduce la diferencia de alturas:

$$\Delta h = -\frac{\Delta p}{\rho} = -\frac{e}{\rho} \times \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta}.$$

En esta fórmula se determina e por la medida de los segmentos, α por la lectura del ángulo, ρ por la presión, temperatura y humedad del lugar, y tg β por la derivada de la curva de las variaciones de presión.

Para la interpretación de los resultados, es de gran importancia el determinar de una vez los límites de precisión que se pueden alcanzar con este método. El segmento *e*, se puede leer con exactitud relativa ($\pm$ 1/100 de mm.). Si la lectura del ángulo se puede garantizar con una aproximación de $\pm$ 10', entonces en la variación Δa se obtiene un error máximo de 2/100 de milímetro. (La lectura del ángulo con aproximación de $\pm$ 10' no ofrece en sí misma dificultad alguna, siempre que sea suficientemente grande el segmento al cual ha de aplicarse el transportador; pero en los pequeños segmentos, que en nuestro caso sólo forman el nacimiento de un ángulo, la lectura se ha de hacer por observación microscópica.) El error en la lectura de la inclinación de la curva de las variaciones de presión es de $\pm$ 0,02, aun en el caso de escoger el intervalo de presiones más desfavorable; entonces, el error total que resulta en la determinación de la presión es de 1/100 de milímetro de la columna de mercurio. Esto significa en la determinación de las alturas un error máximo de 10 centímetros. Como estos datos están calculados para un intervalo de cinco segundos, resulta en la unidad de tiempo un error máximo de dos centímetros. Dicho de otro modo, la medida de la velocidad de descenso va ligada a un error de dos centímetros por segundo. Este resultado se obtendría en la hipótesis de que la determinación cronométrica pudiera ser realizada sin inconvenientes (para la precisión de 1/100 de milímetro, significa esto una exactitud de 1/100 de segundo). Se demostró hace muy poco tiempo, que, por desgracia, el mecanismo de relojería no trabaja de modo perfecto, de modo que el error cronométrico es una magnitud desconocida y puede falsear los resultados en forma no precisable. Este hecho se manifiesta muy claramente en la representación gráfica que reproduce la velocidad de descenso en función de la velocidad horizontal, pero antes de entrar en esto, nos ocuparemos del segundo método de interpretación, denominado método integral. En éste se toman segmentos más amplios, y se obtiene una especie de promedio. La determinación de la diferencia de presiones se hace por la lectura de la presión en los dos extremos de un segmento. A modo de comprobante la interpretación se hace tomando primero pequeños segmentos de treinta a ochenta segundos, y luego, la totalidad de una curva de presión dinámica (de tres a cuatro minutos). Un sencillo cálculo da en seguida una idea de los límites de precisión de este método. Con una velocidad de un metro por segundo (para utilizar números redondos), desciende el velero en tres minutos 180 metros; esto significa en la proximidad del suelo una diferencia de presión de unos 18 milímetros. El error que puede haber en la lectura de la presión en la curva de las variaciones de presión es de $\pm$ 2/10 de milímetro de mercurio. Esto representa una diferencia en las alturas de unos cuatro metros. La velocidad de descenso resulta entonces 1,02 metros por segundo. Más desfavorables son los resultados cuando se eligen más pequeños los segmentos para interpretar, pues en este caso, los errores parciales de la determinación cronométrica y de las alturas juegan un papel mucho más importante. En una representación gráfica de los resultados del cálculo se ve que la diferencia en la velocidad de descenso, calculada a base de la interpretación de pequeños segmentos, no es de mucha importancia comparada con el promedio basado en la presión dinámica constante total. Es naturalmente evidente, que el error por desviación del promedio, depende mucho de la limpieza del vuelo. Si la presión dinámica oscila con diferencias pequeñísimas en torno a su valor medio, entonces los datos coincidirán perfectamente con el promedio. En caso contrario, las desviaciones serán, naturalmente, mucho mayores. En la representación gráfica de la velocidad de descenso en función de la velocidad horizontal, se comprueba la verdad de este razonamiento. A grandes velocidades, les resulta sencillamente imposible a los pilotos el volar con constante presión dinámica. En este caso, las velocidades de descenso exhiben la máxima variación en torno al valor medio.

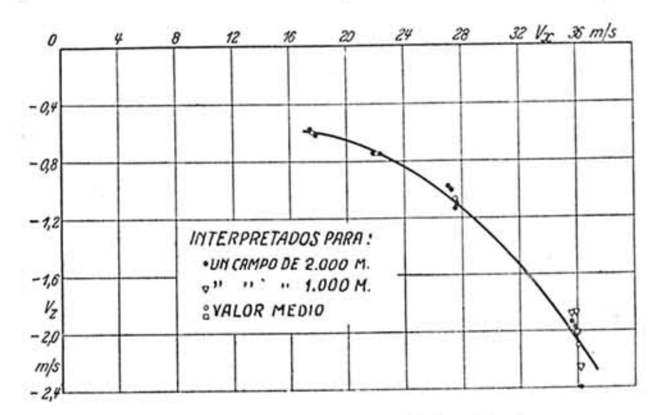
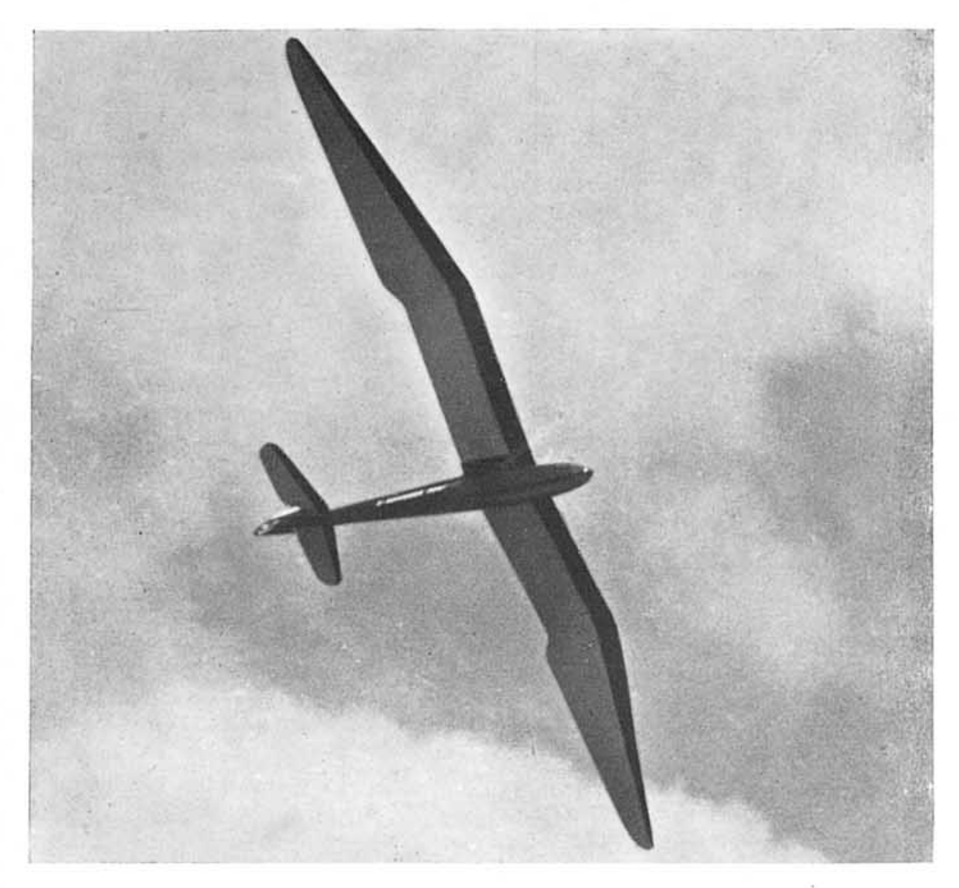


Fig. 4. — Polar de velocidad del velero *D-São Paulo*. (Medición efectuada el 21-6-1935 a las 7 horas.)

Sólo resta por decir algo respecto al procedimiento general. Ya hemos visto antes que la presión disminuye con la altura según determinada función. Con esta variación de presión también varía simultáneamente la densidad del aire, es decir, disminuye con la altura. Ahora bien: la densidad tiene una notable influencia, tanto sobre la velocidad de descenso como sobre la presión dinámica. Por tanto, para obtener resultados comparables entre las medidas a gran altura y al nivel del suelo es necesario relacionar todos los valores con una densidad tipo. Como, en general, la densidad al nivel del suelo se supone igual a 0,125, introdujimos también este valor en nuestros cálculos.

Las figuras 3 y 4 muestran la medida de las performances del velero *D-São Paulo* tipo *Fafnir II*. Para una velocidad horizontal de 17 metros por segundo, el velero desciende unos 0,60 metros por segundo, y para una velocidad horizontal de 32 metros por segundo, desciende alrededor de 1,5 metros por segundo. Las curvas de ambas figuras se diferencian en pequeñas cantidades (hasta 10 centímetros por segundo). Esta diferencia se ha de atribuir a movimientos verticales. No obstante, se ve que la velocidad de descenso disminuye relativamente con mucha lentitud al aumentar la velocidad horizontal.

Velero de gran vuelo Goeppingen 3 «Minimoa»



Como si fuese un ave gigantesca, el velero *Goeppingen 3 «Minimoa»* efectúa una majestuosa evolución.

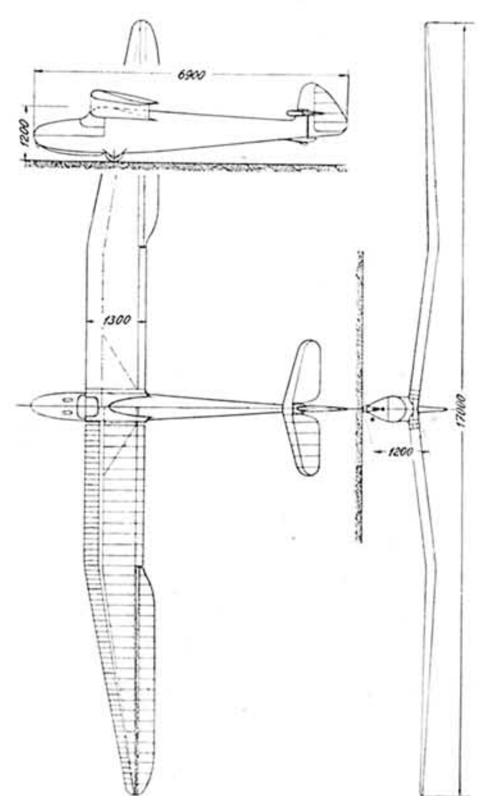
Dimensiones.—Envergadura, 17 metros; longitud, 6,9; cuerda, 1,3; alargamiento, 1 : 16; superficie alar, 20 metros cuadrados.

Pesos y cargas.—Peso en vacío, 200 kilogramos; peso normal en vuelo, 275; peso con lastre de agua, 350; carga alar normal, 14,5 kilogramos por metro cuadrado; carga alar con lastre de agua, 18,5.

Performances.—Velocidad en vuelo de itinerario, 70 kilómetros por hora.

En el pasado Concurso de Vuelo a Vela en la Rhön *(XVII Rhön-Segelflugwettbewerb)* tomó parte un velero *Goeppingen 3* con el nombre *D-Göppingen Industrie* (matriculado con el número 57 en el Concurso); fué pilotado por Wolf Hirth y alcanzó la puntuación 842. En dicho Concurso, el día 27 de julio Wolf Hirth alcanzó con este aparato las dos mejores performances del día, haciendo un recorrido de 424 kilómetros hasta Zlabings (Checoslovaquia) y alcanzando una altura de 1.630 metros (premio de la Casa Nobel). Las dos performances siguientes realizadas en este día fueron la de Hakenjos (328 kilómetros) con un velero *Rhönadler (D-Klippenneck)* y la de P. Riedel (311 kilómetros) con un velero *Condor (D-La Falda)*.

El velero *Goeppingen 3 "Minimoa"*, construído por Wolf Hirth a base de la experiencia adquirida con el *Moazagotl*, se fabrica en serie por los talleres Martin Schempp, de Goeppingen (Württenberg). El ala es cantilever y dividida en dos secciones, y posee un solo larguero fundamental y un corto larguero auxiliar en el enlace de las dos secciones para aguantar los esfuerzos frontales y de torsión. La fuerte inflexión de las alas y su pronunciada flecha a partir de la inflexión dan al aparato una gran estabilidad. Los alerones, que por su forma particular y su tamaño son muy eficaces, en combinación con la inflexión de las alas hacen que el velero posea una excelente manejabilidad en las curvas. El modelo antiguo llevaba alerones de mando simultáneo y diferencial; los nuevos modelos llevan además alerones de curvatura que permiten reducir la velocidad de aterrizaje. Dichos alerones de curvatura poseen una superficie total de 1,2 metros cuadrados y pueden ser desplegados hasta formar un ángulo de 90 grados; están construídos totalmente en tubo de acero. Estas innovaciones favorecen notablemente la realización de vuelos térmicos de itinerario al permitir disponer de un más amplio



Planta, perfil y alzado del velero *Goeppingen 3 «Minimoa»*

intervalo de velocidades. Además, este intervalo de velocidades todavía puede ser ampliado, sin alterar el ángulo de planeo, utilizando el lastre de agua que va en unos depósitos de rápido vaciado situados en el fuselaje y en la raíz del ala.

Gracias al tipo de construcción de la célula las alas quedan muy distanciadas del suelo, lo cual es de gran importancia para los aterrizajes en terrenos difíciles.

Un velero *Goeppingen 3 «Minimoa»* en una fase avanzada de construcción. En la foto es posible apreciar algún interesante detalle de la estructura.

Información Nacional

Primer Congreso Nacional de Ingeniería Aeronáutica

Ha sido autorizada la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos a convocar, organizar y celebrar, bajo el patronato del Estado, el primer Congreso Nacional de Ingeniería Aeronáutica.

El Congreso se celebrará en Madrid, dentro del año actual, en los locales que se determinen por ulteriores disposiciones y con arreglo a las bases redactadas por la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos, una vez aprobadas por el Gobierno, previo informe de la Dirección General de Aeronáutica.

Las entidades dependientes de la Dirección General de Aeronáutica, así como el regimiento de Aerostación, cooperarán a este Congreso con las aportaciones de su personal, material y locales en la medida que permitan sus servicios oficiales.

La Jefatura de Aviación Militar

Con fecha 9 de marzo fué nombrado para desempeñar, en Comisión, la Jefatura de Aviación Militar, el general de brigada del Arma de Ingenieros D. Leopoldo Jiménez.

Por decreto del 28 de dicho mes cesó en el cargo, y con la misma fecha quedó decretado, que siempre que se halle vacante el cargo de general jefe de Aviación Militar, asuma interinamente sus funciones el general de división director general de Aeronáutica e inspector general de la misma.

En virtud de este decreto se hizo cargo de la Jefatura de Aviación Militar el general Núñez de Prado.

Cien avionetas "G. P. 1" para Aviación Militar

Como resultado del concurso de prototipos de avionetas nacionales, se ha efectuado un contrato entre el Arma de Aviación Militar y D. Arturo González Gil, adjudicatario del primer premio en dicho concurso, para la construcción de cien avionetas del tipo premiado, por un importe total de un millón novecientas mil pesetas.

La presidencia de la Junta Asesora de Aviación Militar

Con fecha 14 del pasado, por el Ministerio de la Guerra se decretó que la presidencia de la Junta Asesora de Aviación Militar, creada por decreto del 23 de abril de 1932, recaiga en el director general de Aeronáutica, quien podrá delegar en el jefe de Aviación Militar cuando lo considere oportuno por los asuntos que se hayan de someter a su deliberación.

La estancia en España del piloto militar cubano Menéndez Peláez

Durante su estancia en Madrid continuó siendo agasajadísimo el brillante piloto militar cubano teniente Menéndez Peláez. Celebraron fiestas en su honor el Hogar Americano, la Asociación de la Prensa, la Sociedad Cubana de Beneficencia, la Asociación de Españoles de Ultramar, la Casa Charra y otras entidades. Los pilotos de L. A. P. E. le obsequiaron con una cena íntima.

Efectuó un viaje a Pravia, para abrazar a sus padres y familiares, y visitó Barcelona, Gerona, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife y otras poblaciones. Por imposibilidad de tiempo, tuvo que declinar las invitaciones de diversas poblaciones españolas que deseaban rendirle homenajes.

El general Masquelet, correspondiendo al saludo que como ministro de la Guerra le dirigió el coronel Batista, jefe del Ejército de Cuba, con motivo de la llegada a Madrid del aviador Menéndez Peláez, contestó a la más alta representación del Ejército cubano con una misiva escrita en los siguientes términos: "El Ejército de España ha seguido con entusiasmo y emoción el glorioso vuelo del teniente D. Antonio Menéndez Peláez, que en respuesta heroica devuelve al solar de los descubridores un magnífico testimonio de la existencia de su obra inmortal.

"El mensaje de V. E. ha sido acogido por todos los compañeros de armas, a quienes hoy me cabe la honra de regir, con un sentimiento de fraternal afecto, inspirado tanto en la comunidad de origen como en la estimación de las altas virtudes de las fuerzas armadas de la República de Cuba.

"Mensajero de ese afecto y portador de nuestra gratitud será a su retorno el ilustre soldado cubano teniente Menéndez, a quien el Ejército español cuenta, y se honra con ello, como uno más de sus filas."

El vuelo de José María Carreras a la Guinea española

El día 3 del pasado aterrizó en el aerodromo del Prat el piloto civil José María Carreras, en regreso de su viaje a la Guinea española, realizado en una *Farman-Hispano* de 250 cv.

Durante su estancia en Africa, que ha durado cerca de dos meses, Carreras ha efectuado diferentes vuelos de Bata a Fernando Poo, Yaunde, Duala y a otros lugares de aquella región, realizando interesantes trabajos relacionados con proyectos de explotación forestal.

A su vuelta salió de Bata con rumbo a Fort Lamy, en el lago Tchad. Unos 1.500 kilómetros de vuelo.

De allí se trasladó a Zinder, cubriendo unos 900 kilómetros en cuatro horas escasas.

Luego realizó Carreras la etapa de Zinder a Gao, en el Níger, y después de obtenidos los permisos correspondientes, inició su segunda travesía del Sahara, en la que invirtió unas seis horas de vuelo, siguiendo la ruta del Bidon V para trasladarse de Gao a Regan. En total, 1.200 kilómetros.

Las últimas etapas efectuadas por Carreras han sido Regan-Béchar, Béchar-Orán y Orán-Barcelona.

En conjunto ha realizado un meritísimo viaje de más de 12.000 kilómetros.

En honor de Carreras se efectuó una recepción en el Aero Club de Cataluña y un banquete, organizado por la Unión de Pilotos Civiles de Cataluña, Aero Club de Cataluña, Sociedades económicas y productoras de la Guinea continental española y Unión de Agricultores de la Guinea española.



Un alumno de la Sección de Vuelo sin Motor de la Asociación de la Escuela del Trabajo, de Tarragona, realizando un vuelo planeado.

Organización de la Jefatura de Aviación Civil

En la *Gaceta* del 10 del pasado se publicó el siguiente decreto de Guerra:

"Creada por decreto de 27 de noviembre la Jefatura de Aviación Civil en la Dirección General de Aeronáutica, dependerán de ella las Secciones primera, segunda, tercera y cuarta de la antigua Dirección General de Aeronáutica Civil, que conservarán su actual organización y cometidos; el Negociado de Propaganda, que se segrega de la Secretaría General, y los asuntos relativos a la Aviación Civil en todos sus órdenes, comercial y deportivo, con la Federación Aeronáutica Española y el Centro de Vuelo sin Motor.

"Continuarán dependiendo directamente de la Dirección General de Aeronáutica, la Secretaría General con las funciones que le atribuyó el decreto de 3 de junio de 1931, menos la propaganda aérea; la Secretaría Técnica y la quinta Sección de la antigua Dirección General de Aeronáutica Civil, que se denominará Sección de Contabilidad y tendrá el cometido que le atribuyó el decreto de 19 de julio de 1934."

El Consejo de Administración de L. A. P. E.

Ha sido nombrado presidente del Consejo de Administración de Líneas Aéreas Postales Españolas el piloto militar don Carlos Núñez Maza.

Como representante de la Aviación Militar, ha sido nombrado consejero el teniente coronel de dicha Arma D. Angel Pastor Velasco, y por la Dirección General de Aeronáutica, el ingeniero industrial, piloto aviador civil, D. Julio Adaro Terradillos.

Profesor de "Descripción y empleo de las Fuerzas Aéreas"

Ha sido nombrado profesor de "Descripción y empleo de las Fuerzas Aéreas" en



Prácticas de un alumno de la Sección de Vuelo sin Motor de la Escuela de Ingenieros Industriales.

la Escuela Superior Aerotécnica, el capitán de Aviación Militar D. Pedro García Orcasitas.

Profesor de vuelo en autogiro

El capitán de Corbeta D. Eladio Ceano-Vives Abarca, segundo jefe de la Base Aeronaval de San Javier, ha sido nombrado profesor de vuelo en autogiro.

Una conferencia sobre la red nacional de rutas aéreas

El ingeniero de Caminos D. José Luis Escario, profesor de la Escuela del Instituto Técnico de la Construcción, dió en esta entidad una interesante conferencia sobre la red nacional de rutas aéreas.

Comenzó su disertación exponiendo los rápidos progresos de la técnica aeronáutica desde la guerra mundial. Citó, con ejemplos y estadísticas, la enorme importancia que la Aviación Comercial ha adquirido en diversos lugares del mundo, e hizo resaltar la excepcional posición geográfica de España para el tráfico aéreo internacional con relación a Africa y América.

Tras una detallada relación acerca del trazado de las líneas aéreas y el emplazamiento de los aeropuertos, terminó diciendo:

"España podría quedar perfectamente servida con una red de 6.000 kilómetros iluminada, que costaría, sólo de faros y radiofaros, 18 millones de pesetas. Tres aeropuertos terminales internacionales (Madrid, Barcelona, Sevilla) y 16 aeropuertos locales de segunda; los primeros, a 20 millones de pesetas cada uno, y los segundos, a cuatro millones de pesetas. Harían falta, además, 60 campos de socorro, a 100.000 pesetas cada uno. En total, el importe de la red española sería de 148 millones de pesetas.

"Ingresos, pueden existir por entradas de público, venta de gasolina y aceite, derechos de despegue y aterrizaje, escuelas de Aviación, cobertizos, talleres y repuestos, hotel, bar, oficinas y publicidad. Todo ello, calculado pesimistamente, podría representar hoy cifra del orden de los seis millones de pesetas; los gastos de explotación serían del orden de los 2.500.000 pesetas anuales. El carácter comercial de los servicios del aeropuerto exige una administración comercial. Si no es así, si directamente se administra por el Estado, no es posible sacar el adecuado rendimiento. Sería necesaria una organización autónoma, con una intervención estatal, que limitase su actuación a exigir que el servicio fuera el adecuado; esta organización debería contar con una subvención del Estado y de los Municipios que hiciera rentable su sacrificio económico. Si se acometiera con este criterio, tendríamos de momento un volumen de obra de importancia para aliviar el paro obrero y prestaríamos a nuestra patria un servicio indudable, dotándola de posibilidades para el desarrollo de un medio de transporte de horizontes para nosotros todavía insospechados."

Títulos de piloto de turismo

Durante el mes de febrero fueron concedidos títulos de piloto de turismo a los siguientes señores: D. Francisco Flores Palacios, D. Jaime Vigueras Murube, D. Isidro Comas Altadill, D. Francisco Vives Camino, D. Eduardo Andreu Casas, D. Manuel Valenzuela Granja y D. Eduardo Muñoz Sanz.



Vuelo de un planeador de la Federación de Alumnos de la Escuela de Trabajo, de Barcelona.

Matrículas de aeronaves

En febrero fué concedida matrícula EC-BEE a la avioneta *G. P.*, motor *Gipsy Major*, de don Lorenzo Richi Alvarez.

Tres medias becas para el título de piloto

Siguiendo su notable labor de propaganda aeronáutica, el Aero Club de Cataluña acordó conceder por concurso tres medias becas para la obtención del título de piloto aviador.

Los vuelos sin motor en la Escuela Superior Aerotécnica

La Asociación de Alumnos de la Escuela Superior Aerotécnica realizó el mes pasado una intensa labor de entrenamiento en vuelos sin motor.

Efectuaron las pruebas necesarias para la obtención del título A los alumnos señores Claudín, Serrano, Moll, Boente, Mendizábal y Rabal.

Aero Popular de Madrid

El Aero Popular de Madrid inauguró el mes pasado su nuevo domicilio social, instalado en el número 10 de la calle Luis Vélez de Guevara.

Coincidió el acto con la presentación del velero *Grunau Baby "Madrid"*, construído por los alumnos de la Sección de Vuelo sin Motor, que han puesto no sólo su entusiasmo personal en la realización del aparato, sino además, su aportación económica. También ha contribuído eficazmente a ello el Centro de Vuelos sin Motor.

Constitución de la "Juventud Aeronáutica de Mataró"

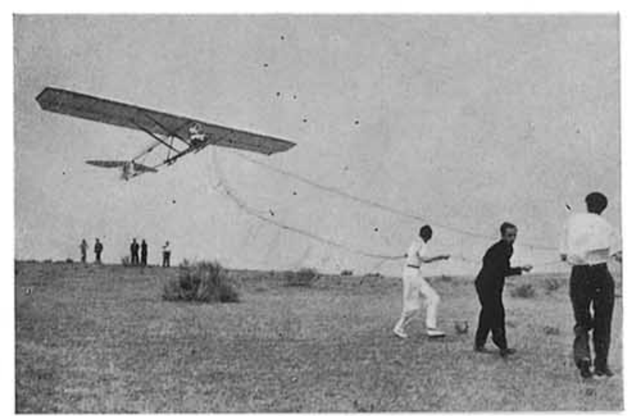
En Mataró se ha constituído esta nueva entidad aeronáutica, encaminada a fomentar la afición a las cosas del aire entre los muchachos de la población. Componen el Comité organizador D. José Colomer, D. José Pardás, D. Ramón Espar, D. Ernesto Solá, D. Agustín Pujol y D. Antonio Bellatriu. Es miembro honorario el piloto D. Juan Balcells, iniciador e impulsador de la organización, el cual ha inaugurado los actos de la "Juventud Aeronáutica de Mataró" con una conferencia en el Ateneo Popular sobre "La conquista del Aire". En ella puso de relieve la excepcional importancia que para el tráfico aéreo supone la habilitación de campos de aterrizaje en la costa de Levante y la situación privilegiada de Mataró para el emplazamiento de uno de ellos.

Necrología

El día 30 del pasado, cuando volaban sobre el campo de Aeronáutica Industrial, S. A., de Carabanchel, los capitanes de Aviación Militar D. Antonio Campaña y D. Joaquín Reixa, la avioneta *G. P. 1* que tripulaban entró en barrena a pocos metros de altura y se estrelló contra el suelo, destrozándose.

El capitán Campaña quedó muerto en el acto, y el capitán Reixa sufrió graves heridas.

Descanse en paz el infortunado piloto.



Momento de ser lanzada, en un planeador de Aero Popular de Madrid, la señorita Fe Martínez.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

ESTADOS UNIDOS

Los dirigibles

La Aviación militar se ha hecho cargo recientemente del dirigible *TC-13*, antes perteneciente a la marítima, y acaba de recibir, después de satisfactorias pruebas, el *TC-14*, tipo similar al anterior.

Estos dirigibles se destinan a vigilancia de costas, y llevan tres motores de 300 cv., de los que uno se aloja en la góndola de mando, y los otros, en carenas laterales. Mide el globo 72 metros de eslora por 17,3 de diámetro y 10.200 metros cúbicos de desplazamiento. Con la carga máxima de combustible (5.000 litros) puede navegar durante setenta y dos horas. La velocidad máxima excede de los 135 kilómetros-hora. La tripulación es de ocho hombres, que disponen de literas y cocina. La sustentación es por helio.

Estos globos van equipados con una barquilla en la que se puede hacer descender a un observador hasta 900 metros por debajo del globo, el cual puede mantenerse oculto por encima de las nubes.



En las recientes maniobras desarrolladas por la Aviación Militar norteamericana, el personal ametrallador de los aparatos abiertos llevaba este completo equipo contra el frío.

Maniobras en el Artico

El nuevo portaviones *Ranger* va a marchar a las aguas de Alaska, desde San Diego, a fin de que los aviadores en él embarcados puedan practicar el servicio, por vez primera, en las regiones subárticas. Los principales problemas a estudiar y resolver son: arranque de motores en frío, navegación con nieves o nieblas, formación de hielo, confort del personal volante, etc.

FRANCIA

Reorganización del Consejo Superior del Aire

El ministro del Aire, que asumía además el cargo de jefe de Estado Mayor, ha abandonado este último cometido. El general Pujo ha sido nombrado jefe de E. M. General y vicepresidente del Consejo Superior del Aire. El coronel Magnin ha sido nombrado director del Material. El Consejo Superior del Aire queda constituído, con voz y voto, por el jefe de E. M. G., inspector de la Aviación de Defensa Metropolitana, inspector de la Aviación de Información Metropolitana, jefe adjunto de E. M. G., inspector general técnico del Aire y director de Construcciones Aéreas; con voz, sin voto, por el primer subjefe de E. M. G., el segundo subjefe y el director del Material.

El Servicio Técnico del Armamento

El ministro del Aire ha creado recientemente una Sección Técnica del Armamento. Esta Sección se encargará, a través de la Dirección de Construciones Aeronáuticas, de efectuar y dirigir los estudios del material de armamento y prefijar las condiciones técnicas que debe satisfacer.

Por delegación permanente del ministro, prescribirá la ejecución de los estudios, ensayos y trabajos necesarios a los establecimientos de experiencias técnicas. Propondrá las colaboraciones exteriores que estime necesarias.

Presentará al ministro propuestas para la redacción de los programas de armamento, planes del nuevo material y redactará los pliegos de condiciones técnicas para los contratos de adquisición del mismo.

La organización del nuevo servicio comprende: cuatro secciones para las armas automáticas, bombas, torretas y lanzabombas, dirección del tiro y bombardeo; un centro de ensayos de armas automáticas (armas, torretas y dirección del tiro); un centro de ensayos de bombas (bombas en sí y dirección del bombardeo).

INGLATERRA

Un ministro de Defensa

Recientemente se presentaron en las Cámaras proyectos relativos a la creación de un Ministerio de Defensa Nacional. Fueron rechazadas estas proposiciones, en atención a que la labor a desarrollar al frente de los tres departamentos de Defensa, excede de la capacidad de una sola persona.

No obstante, el Gobierno británico ha recogido el fruto de las precedentes discusiones parlamentarias, y el primer ministro, Mr. Baldwin, ha manifestado que como elemento de enlace en las cuestiones de defensa subsistirá el Comité de Defensa Imperial, del cual conservará la presidencia el primer ministro. Para mantener constantemente al día el estudio en conjunto de la situación de la defensa, actuará un Comité ministerial especial, llamado Comisión de Política y Necesidades Defensivas, el cual propondrá al Comité de Defensa y al Gobierno las medidas que crea necesarias. Como vicepresidente de ambos Comités se ha nombrado un ministro, en el que el primer ministro delegará: la inspección y control diarios de la actuación del Comité de Defensa, la coordinación de esta actuación con los informes elevados mensualmente al Gobierno, la denuncia de las medidas no tomadas o tomadas demasiado tarde y normas para su rectificación, las consultas personales con los jefes de Estado Mayor (con el derecho de reunir bajo su presidencia al Estado Mayor General), la presidencia de la Comisión Central de Suministros Oficiales, y en ausencia del jefe del Gobierno, la presidencia del Comité de Defensa Imperial y del Subcomité arriba nombrado.

El nuevo ministro de Defensa es Sir Thomas Inskip.

Nuevas unidades

Han sido creadas tres nuevas escuadrillas de la Auxiliary Air Force. Estas unidades estacionarán en Yorkshire, Cheshire y West Lancashire. Cada escuadrilla auxiliar permite economizar 200.000 libras de primer establecimiento y 5.000 de consignación anual, en comparación con el coste de las escuadrillas regulares. Es la primera vez que se crean a un tiempo tres escuadrillas auxiliares.

En Bircham Newton se ha constituído la escuadrilla número 49 de bombardeo, y en Abingdon la número 98 y la número 104.

Nuevos polígonos de tiro y bombardeo

Para el entrenamiento de las unidades de la R. A. F. en ejercicios de tiro y bombardeo, se han establecido o van a establecerse polígonos en Chesil Bank, Holy Island, Druridge Bay, Aldergrove y Lough Neagh.

Proyecto de portaviones rápido

La firma John I. Thornycroft & C.º Ltd., ha hecho público un proyecto de buque portaviones de características un tanto revolucionarias. Se trata de un buque de dimensiones relativamente reducidas, y dotado de una gran velocidad. Sobre las cinco sextas partes de su eslora, a partir de la proa, se extiende una cubierta de vuelos, con 93 metros de longitud por 16 de ancho en la parte anterior. Hacia el centro del buque se eleva, a uno y otro lado sobre la cubierta, la superestructura, compuesta por dos chimeneas (una a cada lado), un mástil y un puente de mando que cruza la nave. Por debajo del puente, y entre ambas chimeneas, puede pasar un hidroavión con las alas plegadas. La parte de popa, más baja de nivel, presenta una terraza para recibir los hidroaviones. De esta terraza parte una lona Hein, y sobre ella se alza una grúa. Los hidros que llegan sobre la lona son izados a bordo, y una vez en la cubierta principal, una tela sin fin los transporta a la parte de proa, donde son catapultados por otro mecanismo similar que no sobresale de la cubierta. Los aviones pueden pesar hasta 3.500 kilogramos, recibiendo una aceleración de 91 kilómetros por hora, que se suma a la alta velocidad del buque, el cual puede lanzar al aire sus aparatos en muy poco tiempo, prescindiendo de la dirección del viento. Un hidro recogido en la lona, puede ser aprovisionado y cargado de bombas, catapultándose después, sin que el barco tenga que detenerse. La maniobrabilidad de éste es muy grande, pues detrás de las dos hélices lleva sendos timones de gran superficie. La propulsión se asegura por turbinas de vapor, con calderas calentadas por petróleo.

Debajo de la cubierta de maniobra existe otra donde se almacenan los hidroaviones; varios montacargas comunican conveniente y rápidamente ambas cubiertas.

La defensa del buque queda confiada a una batería de cuatro cañones-ametralladoras antiaéreos, y tres piezas de 12,6 centímetros contra enemigos de superficie. Las dimensiones reducidas, alta velocidad y gran manejabilidad del buque, disminuirán también notablemente su vulnerabilidad.

He aquí las principales características: Eslora entre perpendiculares, 110 metros; manga, 16; calado medio, 4; desplazamiento, 3.000 toneladas; potencia, 40.000 cv.; velocidad, 28 nudos; capacidad de carga para combustible, 800 toneladas; radio de acción en crucero, 8.000 kilómetros.

Los servicios técnicos de la R. A. F.

Una reciente disposición ha alterado algo la organización de los establecimientos experimentales de Martlesham Heath, para aviones y armamento, y Felixstowe, para aviones marítimos e hidroaviones.

El Ministerio del Aire tendrá a su cargo todo lo relativo a los trabajos y vuelos de carácter experimental, suministro de aviones, células y motores, el de repuestos y piezas no de serie, el transporte de todo este material, el acopio de publicaciones técnicas, el nombramiento de personal militar y todas las cuestiones relativas al personal civil.

Los demás asuntos, entre ellos la defensa de los establecimientos en caso de un ataque eventual, quedan a cargo de los jefes de Aviación que mandan los mismos.

La defensa aérea de Londres

El Consejo Superior de Guerra ha decidido reorganizar la defensa antiaérea de Londres, en cuanto a su mando y administración, de forma que se preste a cooperar mejor con la R. A. F., como consecuencia de la expansión de ésta.

Se suprime la organización llamada Formaciones de Defensa Aérea del Ejército Territorial y se crea en su lugar la I División Antiaérea del Ejército Territorial, con su Cuartel General en Uxbridge, donde radican también los de la Defensa Aérea de la Gran Bretaña (A. D. G. B.) y la Zona de Caza (Fighting Area) de la R. A. F.

La nueva organización constará de Cuartel General Divisionario, Cuerpo de Señales Divisionario, 26.º Grupo Antiaéreo (Londres), y Grupos 27, 28 y 29, repartidos en las cercanías de la capital.

Cada uno de estos Grupos consta de una a cuatro brigadas de Artillería antiaérea, y dos a cuatro batallones o compañías de Proyectores antiaéreos.

Aumentos de créditos

Una nota de Hacienda publicada el 7 de enero muestra un remanente de consignación por 90.106 libras esterlinas, correspondientes al año 1934, y autoriza que ahora se destine dicha cantidad al pago de alcances de la R. A. F.

Según el *Evening Standard*, los presupuestos del Aire para 1936-37 presentarán un aumento de nueve millones de libras, por lo menos, debiendo alcanzar la cifra de 35.000.000 de libras esterlinas.

Nuevas bases aéreas en Ultramar

En el mes de abril deben dar comienzo los trabajos de desmonte y talado de árboles en las inmediaciones de Singapore, a fin de instalar un nuevo aerodromo militar próximo a la nueva base naval. En aquel punto existen ya la base aérea de Seletar y un magnífico aeropuerto civil para aviones terrestres e hidros.

El Gobierno ha adquirido el aerodromo de Larnaca (Chipre) para convertirlo en base aérea militar. En aquella isla existe ya el aerodromo de Nicosia, y en la actualidad se están arreglando otros terrenos en Famagosta, Limasol y Kyrenia.

En el Kenya, junto a la frontera de la Etiopía meridional, se está construyendo una base aérea para la R. A. F. en las inmediaciones del lago Rodolfo.

En Nueva Zelanda, vista la situación del Pacífico, se construirán unos 70 aeropuertos, en varios de los cuales se destacarán unidades aéreas.

Nuevas normas de admisión en la R. A. F.

A consecuencia de la expansión de la R. A. F., ha sido preciso revisar y suavizar las condiciones mínimas sanitarias exigidas para el ingreso en Aviación. El personal que, por falta de condiciones fisiológicas, era declarado inútil, podrá ser aceptado como "útil de segundo grado para servicio general" o "útil de segundo grado para servicio en la Metrópoli". El personal que actualmente es declarado útil con las normas en vigor, se llamará, para evitar confusiones, "útil de primer grado".

Las nuevas normas serán aplicadas a los reservistas no pilotos. Para obtener prolongación de servicios, bastará ser útil de segundo grado para la Metrópoli, pero para suscribir compromisos de reenganche, se exigirá la utilidad de primer grado.

No será admitido el personal cuyo servicio en Aviación pueda ocasionarle agravación en su estado de relativa incapacidad.

Todas estas reglas son transitorias y serán revisadas con frecuencia.

Navegantes aéreos

Con carácter temporal se ha dispuesto que los oficiales y pilotos que posean el título de navegante aéreo civil de segunda clase, sean propuestos para desempeñar el servicio de navegación en la escuadrilla. Los jefes cursarán con urgencia relaciones comprensivas de este personal, con las fechas y características de las licencias que poseen.

La Escuela de Observadores

Por primera vez desde 1919 se ha creado en la R. A. F. una Escuela de Observadores. El nuevo organismo funciona desde primero de año en North Coates Fitties, y se inaugura con tres cursos, para observadores, tiradores aéreos y radiotelegrafistas-tiradores. Dependerá del mando de la Zona Aérea Interior (Inland Area) para la administración, y del Grupo de Armamento para la instrucción.

Maniobras aéreas de invierno

Durante los días 18 y 19 de febrero se han desarrollado unos ejercicios invernales de defensa aérea, en los que tomaron parte 144 aviones de la A. D. G. B. La mitad de ellos eran aviones de bombardeo ligero y pesado, y la otra mitad, aviones de caza. La organización terrestre fué servida por personal de la R. A. F. y del Cuerpo de Acecho; no intervinieron proyectores ni artillería antiaérea.

Las maniobras cubrieron toda la parte Sureste de Inglaterra, y duraron veinticuatro horas sin interrupción. Consistió el ejercicio en el bombardeo de algunos objetivos prefijados, y la defensa de los mismos por los cazas. Se trató principalmente de contrastar el funcionamiento de los mandos y enlaces durante las condiciones atmosféricas propias de la estación invernal, y aunque se recogieron enseñanzas de interés, no puede considerarse al ejercicio como un éxito para la organización ensayada, ya que aquél hubo de ser suspendido por causa de la niebla, ocurriendo varios accidentes fatales, con pérdida de aparatos y de vidas.

ITALIA

Las operaciones aéreas en Abisinia

El día 9 de febrero, una escuadrilla de Eritrea bombardeó el cuartel general del Negus en Dessié, haciendo blanco y produciendo incendios en el Guebi, los bos-

quecillos donde acampaban las fuerzas etiópicas, un parque de automóviles y el aerodromo. Quedaron destruídos varios camiones de municiones y dos aviones. Durante la operación, que exigió más de una hora, fué vivísima la actividad antiaérea del enemigo atacado.

Durante la segunda semana de febrero, fueron incesantes los bombardeos de poblados de los alrededores de Dessié, preparatorios del avance hacia el Sur, que culminó en la importante batalla del Endertá y conquista del macizo de Amba Aradam. En esta acción, desarrollada entre el 11 y el 17 de febrero, la Aviación de Eritrea se prodigó hasta el límite, mereciendo entusiastas elogios y citaciones del mariscal Badoglio y del general Valle. Los tres Cuerpos de Ejército que se repartieron la misión de rodear y atacar el macizo, hubieron de pasar muchos momentos en que su enlace no tuvo otra efectividad que la procurada por las escuadrillas, que desafiando lluvias torrenciales y nubes bajas, atacaron con verdadera tenacidad a las concentraciones enemigas, hasta lograr que cediesen el terreno a las tropas italianas. La acción aérea culminó el 16, en cuya mañana un aparato descubrió importantes concentraciones abisinias que trataban de reorganizarse entre varias pistas caravaneras y el torrente Guerguerá. Comunicó por radio a su base el descubrimiento, y desde las ocho de la mañana hasta la noche, sucesivas oleadas de aviones bombardearon sin interrupción hasta el agotamiento de las respectivas dotaciones. En total, se registraron ciento cuarenta horas de vuelo en aquel día, lanzándose en aquella semana y acción 25.700 explosivos, con un peso total de 173,8 toneladas. La reacción de las baterías antiaéreas del enemigo opuso fuertes barreras de fuego, siendo alcanzados todos los aparatos italianos y derribado un trimotor. El día 17 continuó la persecución de los restos del ejército del ras Mulugueta, cuyo bombardeo fué tan incesante que el suelo, totalmente cubierto de humo, desaparecía por completo a la vista de los aviones atacantes.

Paralelamente, la Aviación del frente Sur atacaba unas posiciones fortificadas del monte Ellot y convoyes de municiones en las inmediaciones de Magalo.

El 18 fué atacada y destruída una columna que remontaba el estrecho valle de Mai Mescic. El 19 fué bombardeada la región del Amba Alagi. El 21 fué destruída una caravana sobre el vado de Clamedo, así como las fuerzas que la escoltaban. Del 21 al 24 de febrero, la Aviación somali batió toda la cuenca del Uebi Gestro. El 26 fueron bombardeados Magalo y Guiñer. El campamento inmediato a este último punto quedó destruído el día 17.

El mismo día 27 se efectuaron en el frente Norte numerosos vuelos de reconocimiento, preparatorios de la maniobra envolvente de las fuerzas desalojadas del Amba Aradam, a las que hubo que batir más tarde en el Amba Alagi. El Sur del Tembien, el valle del Tacazzé, Gaela y otros puntos, fueron sucesivamente explorados, con persecución del enemigo. El 28 se ocupó Amba Alagi, con la cooperación del bombardeo aëreo en las últimas fases de la ocupación. El 28 se cerró la tenaza sobre los fugitivos ejércitos de los ras Kassa y Seyum, tomando parte las escuadrillas en el bombardeo y persecución del enemigo. Dos aparatos no volvieron a sus



La Aviación italiana en campaña. Una escuadra de bombardeo ligero saliendo del aerodromo de Makalé para atacar al enemigo.

bases. El mismo día 29, una escuadrilla eritrea bombardeó importantes concentraciones junto a Debra Markos, volando sobre 600 kilómetros.

En la semana del 22 al 29 de febrero, la Aviación del frente Norte ha lanzado 195 toneladas de explosivos.

En los últimos días de febrero y 1 de marzo se desarrollaron en el Sur importantes operaciones contra las huestes del ras Imiru, en las que tomó parte activa la Aviación. Las unidades del IV Cuerpo de Ejército fueron totalmente aprovisionadas desde el aire el 1 de marzo, no solamente en víveres y municiones, sino en agua y forraje para el ganado. En los días 1, 2 y 3 de marzo, nueve mil fugitivos del ras Imiru fueron perseguidos, ametrallados y diezmados por centenares de aviones italianos. El 3 de marzo fué incendiado un trimotor de bombardeo, en el que encontró la muerte el teniente coronel piloto Oliveti, de brillante historial aeronáutico.

Del 3 al 6 de marzo, los restos de las huestes del ras Imiru fueron perseguidos todavía por 90 aviones de bombardeo y 30 de reconocimiento, por el territorio del Scire.

El 3 de marzo, un avión de reconocimiento fué atacado desde un convoy señalado con emblemas de la Cruz Roja, cerca de Quoram. Bombardeado el convoy, se elevaron grandes columnas de humo que hicieron pensar en un transporte clandestino de municiones. El 5 y 6 de marzo se voló sobre los grandes lagos y la capital, Addis Abeba. El general Ranza, jefe de la Aviación de Somalia, voló media hora sobre la capital, tomando un completo levantamiento fotográfico, y cubriendo 850 kilómetros en vuelo de exploración.

La Aviación italiana dispone desde marzo de 30 aerodromos en Eritrea y 60 en Somalia. Los aparatos suman bastantes centenares, habiendo entrado en servicio los modernos prototipos rápidos de gran bombardeo.

Importante reclutamiento de aviadores

A fines del pasado año y a principios del actual, se han anunciado concursos para cubrir 1.500 plazas de pilotos y 4.200 de especialistas de Aviación, a saber: 600 montadores, 750 radiotelegrafistas, 500 radioaerólogos, 1.100 armeros-artificieros, 800 electricistas, 200 fotógrafos, 200 automovilistas y 50 sanitarios.

Más recientemente se han dictado, para el servicio aéreo en Africa, las normas y disposiciones siguientes:

Los oficiales, clases y tropa de Aviación Militar, serán destinados a las unidades de Africa Oriental a petición propia dirigida al ministro del Aire. A falta de voluntarios, podrá excepcionalmente ser destinado con carácter forzoso el personal indispensable.

El personal en uso de licencia temporal o absoluta, que conserve las condiciones físicas precisas, podrá también solicitar estos destinos.

Antes de efectuar su presentación en el puerto de embarque, el personal destinado al Africa puede disfrutar de un permiso de diez a veinte días.

Los compromisos para el servicio colonial serán de dos años, prorrogables hasta un máximo de seis, pasados los cuales sólo se podrá continuar temporalmente a título muy excepcional, o en caso de guerra u operaciones importantes.

El personal de colonias disfrutará los mismos haberes de la península, más una asignación por residencia equivalente al 100 por 100 del sueldo los destinados en Eritrea y al 125 por 100 los de Somalia; esto, en cuanto a los oficiales y suboficiales. Las clases y tropas disfrutarán, sobre su haber reglamentario, un plus diario de 4 a 7 liras en Eritrea y de 5 a 8,75 en Somalia. El haber diario sufrirá también un aumento proporcionado al período de reenganche.

Se dictan también normas especiales para el percibo de diversas indemnizaciones por vida cara, representación, equipajes destruídos, familia numerosa, misiones especiales, conocimiento de idiomas indígenas, por salir al campo, por operaciones, etc., etc.

Según los períodos de reenganche, se conceden a las clases de tropa premios de 250 a 1.300 liras, y licencias de sesenta a ciento treinta días a las clases y oficialidad, cada dos años de permanencia en Africa. Los viajes son por cuenta del Estado.

Además de las pensiones reglamentarias, este personal tiene derecho, caso de inutilidad, a una indemnización de 500 a 1.000 li-

ras; las familias de los fallecidos, además de la pensión, percibirán una indemnización de 500 liras.

Disposiciones de interés

En recientes Consejos de Ministros se han acordado importantes disposiciones en relación con la Aviación.

Se establece una indemnización de maniobras para el personal de cualquier graduación que salga fuera de su residencia habitual con motivo de maniobras, traslados de fuerzas o por orden del Ministerio. Para los casos de pernoctar fuera de la residencia, la indemnización se ajusta a una escala que abarca desde 50 liras diarias a los generales, 25 a los oficiales subalternos, 4 a los sargentos y 0,30 a los soldados.

Con carácter temporal, se derogan ciertos preceptos vigentes, a fin de permitir que los subtenientes, capitanes y tenientes coroneles de Aviación puedan ser declarados aptos para el ascenso, reuniendo las demás condiciones prescritas, aunque no sigan los cursos de preparación que anteriormente se les exigían.

Para el personal destinado en Africa Oriental se establece la indemnización de equipo, que percibirán los jefes y oficiales en igual cuantía que los del Ejército terrestre. En cuanto a los suboficiales, su indemnización será de 800 liras, y de 500 la de los sargentos.

Se autoriza al ministro del Aire para cubrir, con criterio discrecional, las vacantes ocurridas en Aviación Militar (oficiales y suboficiales).

Se derogan ciertas restricciones y requisitos existentes para el reclutamiento y ascensos de la oficialidad de Aviación; el personal destinado en Africa Oriental obtendrá los ascensos por antigüedad, sin necesidad de seguir los cursos preparatorios reglamentarios.

Para el personal que cumpla diez, quince o veinte años de navegación aérea se establece, respectivamente, una medalla especial de bronce, plata u oro.

De la Comisión de Defensa Nacional formarán parte, con voto consultivo, los mariscales del Aire.

Se autoriza un gasto de 70.000.000 de liras para el establecimiento de una refinería de petróleos. Para proceder al aprovisionamiento de aceites minerales podrán utilizarse los elementos de la Aviación Militar.

La organización y servicios de Aviación comercial en las colonias pasan a depender del Ministerio del Aire. En su consecuencia, el Estado ha adquirido en 1.900.000 liras todo el material e instalaciones de la Nord Africa Aviazione.

Se anuncia también un concurso para cubrir 32 plazas de funcionarios civiles en el personal administrativo de Aviación Militar.

PORTUGAL

Compras de material

La Aviación marítima ha adquirido seis hidroaviones de flotadores, torpederos y bombarderos, *Blackburn Shark*, motor *Armstrong-Siddeley Tiger* de 700 cv. Esta adquisición ha sido consecuencia de un reñido concurso al que se presentó material de varios países.

El fuselaje del *Shark* es de Alclad, monocoque, con tabiques y compartimientos estancos, que aseguran la flotación del avión aunque lleve tren de ruedas.

Plan de armamentos

A primeros de año, el Gobierno portugués ha aprobado un plan de armamentos a realizar en cinco años. El importe del plan es de unos 180.000.000 de pesetas, de los que 55 se invertirán en el año actual. En este año se destinan 16 millones a la construcción de hidroaviones y lanchas motoras de gran velocidad.

SUECIA

Plan de armamentos

El Gobierno sueco ha aprobado un nuevo plan de armamentos, que asciende a 135 millones de coronas. De esa suma se destinan 40 millones a la Marina, 73 al Ejército y defensa aérea y 22 a la Aviación.

Este plan, presentado al Riksdag, parece obedecer a la relativa inseguridad en que se siente Suecia a consecuencia de la aplicación de las sanciones.

Se duplica el presupuesto del Aire

Por disposición del Gobierno sueco, el presupuesto del Aire, que ascendía este año a 9.900.000 coronas, se elevará a 20.900.000 para el próximo ejercicio.

El crucero de Aviación "Gotland"

El nuevo "crucero de Aviación" *Gotland*, recientemente incorporado a la Marina de guerra sueca, ha visitado diversos puertos europeos.

Se trata de un buque de nueva concepción, mitad crucero y mitad portaviones. Conduce 11 hidros de flotadores *Hawker Osprey*, motor *Bristol Pegasus*. La mitad anterior del navío es similar a la de cualquier crucero rápido de líneas modernas; la posterior, por el contrario, lleva una amplia cubierta de vuelos, aunque no despejada, sino con pasarelas; una grúa de izado y una catapulta. Los aviones se aparcan, plegados, en la misma cubierta, y cada uno descansa sobre un carretón, existiendo varios juegos de carriles que permiten transportar rápidamente cualquier aparato hasta la catapulta. Pueden lanzarse ocho hidros en cinco minutos.

El armamento ofensivo del *Gotland* es el que corresponde a un crucero ligero. Dispone de seis piezas de 152 milímetros, cuatro de 75 y seis tubos lanzatorpedos de 530 milímetros. Lleva, además, seis ejemplares de un cañón antiaéreo de nuevo modelo, con un solo cañón, y que dispara por segundo tres granadas de alto explosivo de 25 milímetros de calibre. Las espoletas de estos proyectiles son tan sensibles, que hacen explosión al perforar la tela del revestimiento de un avión.

El *Gotland* desplaza unas 5.000 toneladas, y mide 135 metros de eslora. Sus máquinas son turbinas de 39.000 cv., que accionan dos hélices, y le imprimen una velocidad máxima de 28 nudos. La tripulación es de 450 hombres.

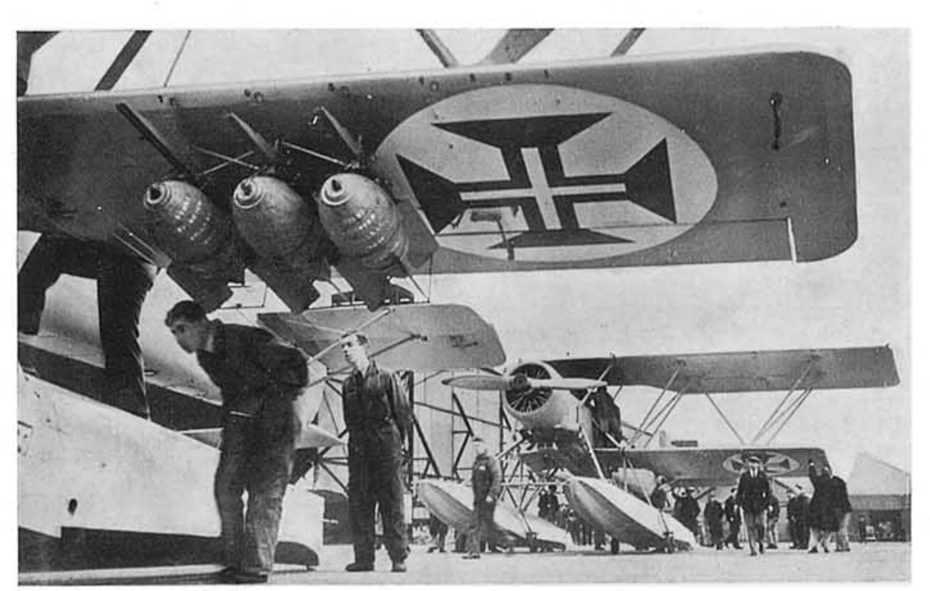
La nueva concepción del *Gotland* debe permitirle acompañar a una escuadra rápida, procurarle la información necesaria mediante su escuadrilla embarcada y defenderse de los submarinos con su notable manejabilidad. Contra la artillería ordinaria, lleva coraza de 16 a 29 milímetros en la línea de flotación, y coraza ligera en el puente.

U. R. S. S.

El transporte aéreo de tropas

En un reciente debate sobre armamentos aéreos, sostenido en la Cámara francesa, el ex ministro del Aire, M. Pierre Cot, hizo constar que, según un informe de la misión de aviadores franceses, en las últimas maniobras soviéticas se realizó una demostración intensiva de transporte de tropas por el aire, utilizándose 97 aviones, que fueron suficientes para transportar cuatro batallones, diez y seis cañones, cuatro autoametralladoras, cuatro carros de asalto y cuatro carros ligeros, es decir, una brigada completa.

No se ha aclarado si todo este personal y material fué transportado simultáneamente o en varios viajes sucesivos, ni tampoco a qué distancia lo fueron.



Algunos de los hidroaviones de bombardeo y torpedeo *Blackburn Shark*, adquiridos recientemente para la Aviación de Portugal.

Aeronáutica Civil

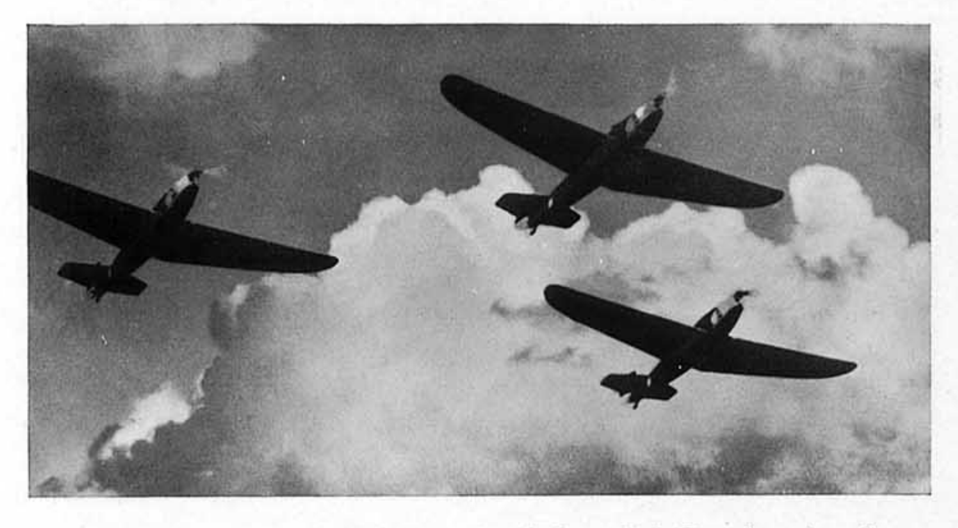
ALEMANIA

Vuelo en estrella

En la IV Olimpíada Blanca, recientemente celebrada en Garmisch-Partenkirchen, se incluyó una prueba aeronáutica consistente en volar desde dicho punto a otros varios, uno por uno, regresando siempre al punto inicial, con lo que el itinerario recorrido presenta la forma de un polígono estrellado, que da nombre a la prueba.

De los 61 aviones inscriptos, llegaron 50 en las condiciones reglamentarias. Venció el piloto alemán capitán Seidemann, seguido por el polaco Wodarkiewicz, ambos muy distanciados del resto de los aparatos. Sin embargo, entre éstos llegó en cabeza el Grupo I, de Königsberg, no obstante la mayor dificultad que supone la realización de un vuelo en formación.

El orden de llegada de los ocho primeros fué el siguiente: 1, Seidemann, de Berlín, sobre *B. F. W.;* 2, Wodarkiewicz, de Varsovia, sobre *R. W. D.;* 3, Grupo Königsberg, compuesto por Klein, Kindervater y Sulz, los tres sobre aparatos *Klemm;* 4, Peterek, de Varsovia, sobre *R. W. D.;* 5, Mohn, de Berlín, sobre *Klemm;* 6, Bahnidi, de Budapest, sobre *Klemm;* 7, Kisky, de Viena, sobre *Leopard-Moth;* 8, Fuksa, de Praga, sobre *Praga-Baby.*



Vuelo en estrella, en la Olimpíada de Garmisch. El Grupo I, de Königsberg, formado por tres aviones *Klemm*, que pilotaban Klein, Kindervater y Sulz.

FRANCIA

El Estatuto del personal navegante

Por la Cámara de Diputados ha sido votado un proyecto de ley que constituye un Estatuto para el personal navegante de la Aviación civil.

En el nuevo Estatuto se fijan las características de la profesionalidad aeronáutica, a base de contrato de trabajo relativo a la prestación de servicios de pilotaje o cuidado de motores en ruta, edad superior a treinta años, nacionalidad francesa y poseer los títulos reglamentarios.

Las categorías son: comandante de aeronave, capitán, teniente, piloto de línea, piloto probador, piloto instructor, piloto de avión privado, navegante superior; oficial radiotelegrafista, radiotelegrafista, primer mecánico, mecánico; personal de servicio a bordo.

Se exigen: para el capitán, veinticinco años y 500.000 kilómetros volados como piloto de línea; para el teniente, veintitrés años y 300.000 kilómetros; para el piloto, veintiún años y 50.000 como segundo, y así sucesivamente.



En la Escuela Central de Vuelo, de Upavon, se ha intensificado la enseñanza del vuelo sin visibilidad a los pilotos de la R. A. F. He aquí un grupo de alumnos, con un avión escuela *Avro*, equipado con instrumentos Reid & Sigrist.

INGLATERRA

Nuevos vuelos entre Londres y El Cabo

El teniente Tommy Rose, que recientemente batió la marca del viaje Londres-Capetown, acaba de mejorar también, a su regreso, la marca precedente.

Tommy Rose, pilotando un *Miles Falcon-Gipsy Six,* ha efectuado el vuelo de regreso en un tiempo de seis días, seis horas y cincuenta y siete minutos. El viaje más rápido anterior era el de Llewellyn, que tardó cinco horas y seis minutos más.

El propio David Llewellyn acaba de efectuar otro notable vuelo a la Colonia de El Cabo.

El 7 de febrero salió de Lympne en una avioneta *Aeronca,* motor *J. A. P.* de 40 cv., llegando el mismo día a Lyon, el 8 a Marsella, el 9 a Pisa, el 10 a Roma y Nápoles, y el 11 a Palermo. A partir de este punto, tuvo que luchar repetidamente con el mal tiempo, teniendo que aterrizar en una altiplanicie africana a 2.000 metros de altura, donde hubo de montar pistones de alta compresión para poder despegar. Llewellyn aprovechó casi todas las escalas para efectuar demostraciones en vuelo de su avioneta, y finalmente, llegaba a Johannesburg (Africa del Sur) el día 1.° de marzo.

U. R. S. S.

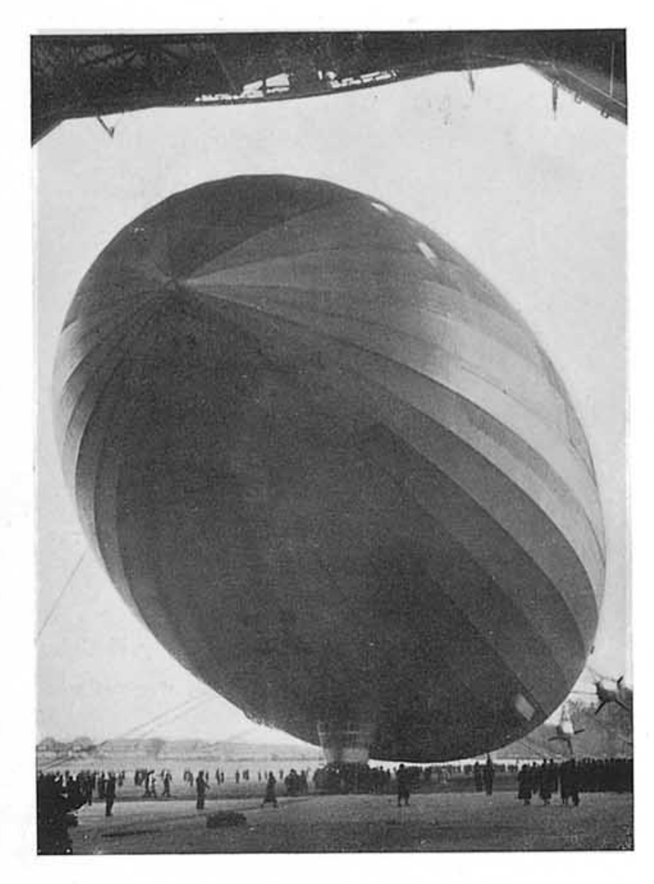
Actividad industrial

En breve comenzará la construcción de los 16 aviones gigantes tipo *Máximo Gorki,* en los que el número de motores se reduce de ocho a seis, con potencia unitaria de 1.250 cv. Irán todos ante el borde de ataque, mejorando las características aerodinámicas del prototipo.

La fábrica de Aviación Ligera de Moscú construye actualmente el *AIR-12,* biplaza de sport, creado por el ingeniero Yacoflief. Lleva motor *M-11* de 100 cv., y cinco depósitos de gasolina, para obtener un gran radio de acción. La velocidad calculada es de 220 kilómetros por hora.

El piloto Gromof prepara también un viaje transiberiano; se propone volar de Moscú a Vladivostock, cubriendo 7.000 kilómetros en veinticuatro horas.

Aeronáutica Comercial



El nuevo dirigible *Hindenburg (Zeppelin L. Z. 129)*, saliendo de su cobertizo en Friedrichshafen, para realizar el primer vuelo de prueba.

ALEMANIA

El servicio de dirigibles

A fines de marzo ha tenido efecto el primer viaje en esta temporada del veterano dirigible *Graf Zeppelin*, el cual debe realizar quincenalmente un viaje redondo a Suramérica. El servicio será semanal a partir del próximo octubre, por entrar en turno el nuevo dirigible *Hindenburg (L. Z. 129)*. En total, hay previstos 22 viajes, contra 16 en 1935. Las tarifas probables serán de 1.400 reichsmark a Pernambuco, 1.500 a Río de Janeiro y 1.000 a Lakehurst, con un recargo de 250 para el viaje inaugural del nuevo zeppelin.

Esta aeronave ha efectuado su primer vuelo de prueba el 4 de marzo, llevando a bordo 85 personas, de ellas 56 tripulantes y 29 pasajeros. Se controló un perfecto y eficaz funcionamiento de los mandos, la ausencia de trepidación y el silencio de los motores. Manda el dirigible el capitán Lehmann. El día 5 se realizó un segundo vuelo de prueba, que duró ocho horas, y el tercero tuvo efecto el día 6, durando tres horas y media, con mal tiempo.

ESTADOS UNIDOS

Aceleración y unificación de servicios

La P. A. A. ha decidido imprimir una mayor rapidez a las comunicaciones con Suramérica, posiblemente para hacer frente a la probable competencia de los servicios de origen europeo.

Desde Nueva York o Chicago, se llegará en un día hasta Jamaica, Puerto Rico y Guatemala; en dos hasta Venezuela y Colombia; en tres hasta las Guayanas y Ecuador; en cuatro hasta Natal y Pernambuco; en cinco hasta Río de Janeiro, y en cinco y medio hasta Montevideo y Buenos Aires.

El Departamento de Comunicaciones piensa economizar sobre un millón de dólares al año, mediante la reducción de las subvenciones postales, que serán ahora de 1,80 por milla, en lugar de 2 dólares, para las líneas del mar Caribe. Hasta las Bahamas, la tasa baja de 2 dólares a 1,25, y para Suramérica, de 1,70 a 1,50 dólares. Parece que cuando entren en servicio los nuevos tetramotores de gran porte, las subvenciones recuperarán su valor precedente.

Veinticuatro líneas aéreas se han fusionado para realizar un servicio unificado de transporte de mercancías, que a partir de 1 de febrero ofrece mucha mayor rapidez y economía.

Mediante un acuerdo suscrito por 20 de las 23 Empresas nacionales y por la P. A. A., con la Railway Express Agency, ha sido establecido un servicio de acarreo de mercancías de domicilio a domicilio, entre 215 ciudades de los Estados Unidos y otras de 32 países extranjeros servidos por la P. A. A. Además, por la coordinación de los servicios aeroferroviarios, las 23.000 agencias de facturación ferroviaria serán en lo sucesivo agencias de facturación aérea.

Balance de la línea transpacífica

En los tres meses transcurridos desde la inauguración de la línea transpacífica, no se han efectuado más que dos viajes redondos entre San Francisco y Manila, y tres salidas en falso.

Uno de los viajes fué el inaugural, que el *China Clipper* realizó con arreglo al horario. El otro, efectuado por el *Philippine Clipper* en diciembre, sufrió cuatro días de retraso por el mal tiempo en Manila, y tuvo en San Francisco un entorpecimiento de motor.

El vuelo previsto para Navidad fué suspendido por el mal tiempo. El 5 de enero salió de Alameda el *China Clipper*, pero el choque contra un madero flotante le ocasionó una vía de agua y hubo de volver a la base. El vuelo previsto para el 9 de enero se suspendió por el mal tiempo. En las semanas siguientes, el *China Clipper* llegó a volar 1.600 kilómetros de la ruta, pero regresó a San Francisco por el mal tiempo en Hawai.

A primeros de enero, la P. A. A., no satisfecha de los motores empleados, cambió los ocho de los dos hidros en servicio por otros de modelo más reciente.

Nuevo material comercial

En los talleres Douglas, de Santa Mónica, se encuentra en construcción una nueva versión de avión comercial, extrapolación de los conocidos *DC-2* y *DC-3*. El nuevo prototipo, llamado *DC-4*, tiene 31 metros de envergadura por 29 de longitud, y va equipado con cuatro motores de más de 1.000 cv. de potencia unitaria.

El acomodamiento previsto es de 40 sillones o 20 literas, esperándose una velocidad de crucero de 290 kilómetros por hora. La tripulación será de cinco hombres.

La National Park Airways ha destinado más de 100.000 dólares a la renovación de su material. Los aparatos *Boeing 247* serán equipados con hélices tripalas de paso variable, nuevos motores y carburadores automáticos. Se renovará el decorado interior de las cámaras, mejorando su insonorización. Los aviones así modernizados deben desarrollar 290 kilómetros por hora en crucero y 320 de máxima, lo cual permitirá reducir a tres horas y media el trayecto de Salt Lake City a Great Falls, lo que supone una reducción de un 10 por 100.

En la línea Boston-Portland-Bangor se están mejorando y ampliando algunos aeropuertos, para poder emplear material más moderno, entre el cual figura el *Lockheed Electra*, que ahora no pueden utilizar aquellos.

Las Directivas de cinco de las principales Empresas de transporte se han reunido para estudiar la cuestión del material, decidiendo costear a prorrateo los trabajos necesarios para producir un prototipo apto para todo servicio, y adquirirlo más tarde simultáneamente, para beneficiarse de la producción en series importantes. Se desea un avión que transporte de 40 a 50 pasajeros y varios centenares de libras de carga comercial. Posiblemente serán tetramotores de gran radio de acción y se cree podrán obtenerse en un plazo de dos años. A estas conclusiones se ha podido llegar después de un año de trabajos de los más distinguidos directores, ingenieros y técnicos en tráfico aéreo pertenecientes a varias Empresas. En la actualidad, han sido sometidas dichas conclusiones a varios constructores, en la inteligencia de que en cuanto produzcan el prototipo que interesa, les serán encargadas importantes series del mismo. Douglas, Sikorsky, Boeing y Curtiss-Wright, estudian las posibilidades del asunto.

Nuevas infraestructuras y mejoras

Para el aeropuerto municipal de Emporium (Pensilvania) se han consignado 105.000 dólares, 20.000 para el de Iuka (Mississipí) y 3.000.000 para un proyecto de infraestructuras, que consiste en un hidropuerto en Lago Washington (Seattle), un aeropuerto en Puget Sounds y una pista de despegue de 1.500 metros en el aeropuerto municipal de Seattle.

El aeropuerto de Ogden (Utah) va a ser mejorado y ampliado, con obras presupuestas en unos 150.000 dólares.

El aeropuerto del Lago Salado va a ser ampliado, para que pueda utilizarlo cualquier clase de avión terrestre; se construirán nuevos hangares y pistas, se alargarán las existentes y se instalarán nuevas balizas de límite.

Se efectuarán obras calculadas en 16.000 dólares para mejorar el aeropuerto de Russelville; otras de 20.000 en el de Bryce Canyon y otras de 600.000 en el aeropuerto municipal de Omaha, para cuyo sistema de drenaje y desecación se presuponen 174.000 dólares.

En el Estado de Utah se mejorarán 38 aeropuertos, para cuyas obras existe una consignación de 235.000 dólares.

El Bureau of Air Commerce ha aprobado, por su parte, obras tasadas en 64.459 dólares en el aeropuerto de Kell Field; 77.040 en el de San Antonio; 3.293 en el de Wink y 37.746 en el de Texarkana.

En muchas de las obras arriba reseñadas contribuyen con importantes consignaciones los Municipios interesados; en otras, los Estados a que pertenecen, y en algunas, el Departamento de comercio y las Empresas que los han de utilizar. Es evidente que el rápido desarrollo de la Aviación comercial obligó a instalar rápidamente el mayor número posible de terrenos de aterrizaje; satisfecha esta inaplazable necesidad, se va procediendo ahora poco a poco a mejorar, ampliar y perfeccionar las primitivas instalaciones, que desde el primer momento no pudieron estar a la altura de las exigencias actuales del tráfico.

En 1 de enero último, el número de terrenos de aterrizaje de toda clase en los Estados Unidos era de 2.369, de los que 698 están iluminados para servicio nocturno. En 1 de enero de 1935, la cifra total era de 2.297. De los terrenos actuales, 739 son aeropuertos municipales, 494 comerciales, 294 intermedios del Departamento de Comercio, 631 campos auxiliares, 63 de Aviación militar, 26 de la marítima, y 125 varios del Gobierno o privados.

Tráfico aéreo

El aeropuerto de Cleveland batió en 1935 todos los records de tráfico. Totalizó 145.000 pasajeros, con aumento de 43.000; 24.798 entradas y salidas de aviones, con aumento de 4.000; esto, en cuanto a los servicios comerciales, a los que hay que sumar 6.559 pasos de aviones militares y privados, con 6.196 pasajeros.

En el aeropuerto municipal de Chicago, hubo también un aumento del 9 por 100 en el número de pasajeros. Pasaron 191.000 pasajeros en los servicios comerciales y un total de 29.000 entradas y salidas de aparatos.

FRANCIA

La "radio", obligatoria

El *Diario Oficial* del 30 de enero publica un Decreto en el que se prescribe que toda aeronave de transporte público susceptible de llevar a bordo cinco o más personas (incluyendo tripulación), deberá ir provista de radiocomunicación, siempre que haya de volar sobre el mar, a más de 25 kilómetros de la costa.

La misma obligación se impone a toda aeronave de transporte público que efectúe servicio periódico y regular, sean cualesquiera su peso, número de personas a bordo y longitud de las etapas que recorra.

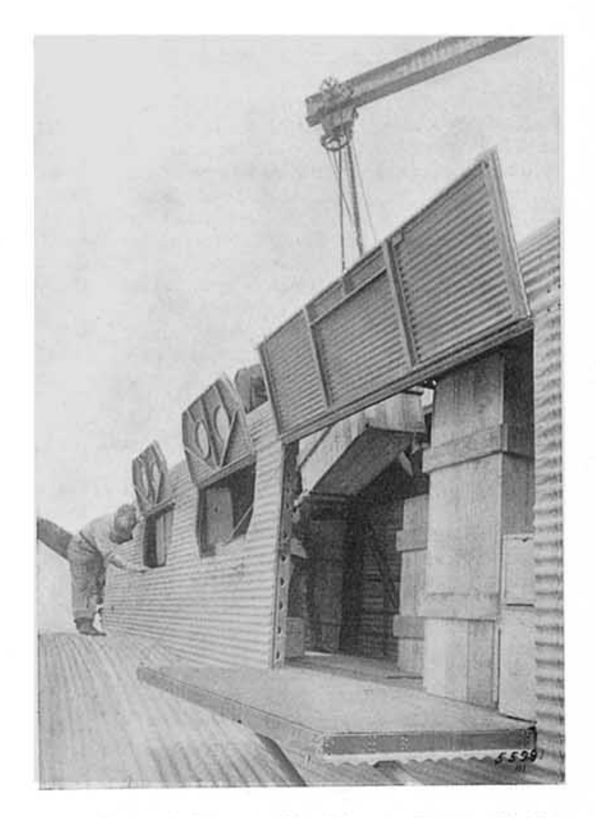
Los aparatos de radio deberán ir atendidos en escucha constante durante todo el vuelo, y serán servidos, según la importancia del avión, por un radiotelegrafista de primera o de segunda clase.

Estas medidas parecen responder a algunos accidentes recientes en que la T. S. H. hubiera podido intervenir eficazmente en evitación de los mismos.

Las líneas Norteafricanas

El servicio Marsella-Argel tiene cada día más aceptación, habiéndose cubierto en el pasado estío todas las plazas disponibles. En los diez primeros meses de 1935, el número de viajeros fué de 1,250, contra 618 en igual período de 1934. La regularidad fué del 94 por 100 en 1934 y del 95 por 100 en 1935.

Las líneas L. A. N. A. (Líneas Aéreas Norte Africanas) siguen aumentando su tráfico en los trayectos Argel-Orán y Constantina-Bône-Túnez, cuyo último trozo se inauguró el pasado noviembre. El viaje Argel-Orán dura dos horas, y el Argel--Túnez, cuatro y media, incluyendo escalas.



Vista de una de las escotillas del avión de carga *Junkers Ju-52*, del que emplea muchos ejemplares la *Deutsche Lufthansa*.

Un nuevo avión comercial

En los talleres Marcel Bloch ha comenzado la construcción de un avión comercial, tetramotor *Hispano-Suiza,* que será el *Bloch 160*. Podrá transportar 20 pasajeros en sillones u ocho en literas, con velocidad máxima de 400 kilómetros por hora y 2.500 kilómetros de alcance. Este avión, destinado a las líneas de Air-Afrique, debe pesar vacío 8.500 kilogramos y 13.000 cargado.

INGLATERRA

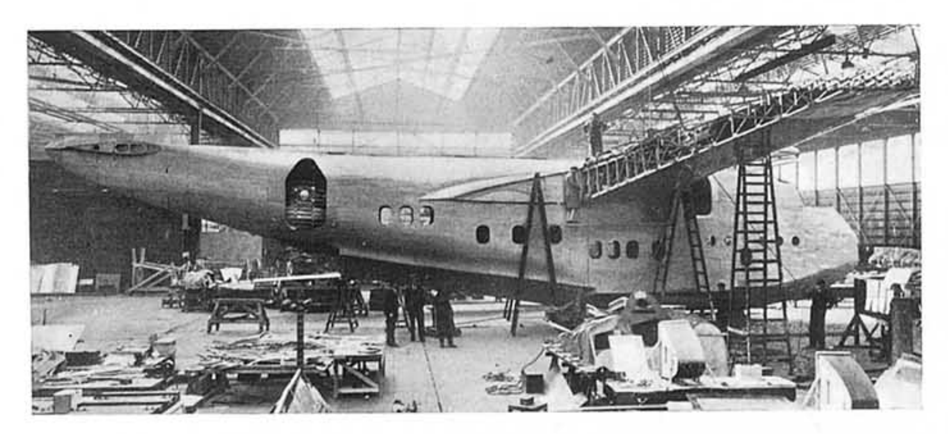
La Conferencia de aeropuertos

A fines de enero se ha celebrado en Londres una Conferencia, destinada a exponer y estudiar todas las cuestiones relativas a los aeropuertos, su instalación, explotación y perfeccionamiento.

Con este motivo se han organizado diversas reuniones, conferencias, visitas, y, además, una interesante exposición en la British Industries House.

En esta última se han expuesto al público maquetas de aeropuertos y edificaciones para los mismos, instalaciones de iluminación, faros, estaciones de radio, aparatos contra incendios, vehículos de servicio y accesorios de toda clase.

Con estas manifestaciones coincide un movimiento a favor de la mejora de las infraestructuras. La iluminación recientemente inaugurada en Croydon será reproducida, probablemente, en otros terrenos. En Heston se está instalando un sistema de aterrizaje sin visibilidad, por medio de radiofaros de dirección Lorenz en onda extracorta y se trata de llevar instalaciones auxiliares de radiodirección a las islas del Canal.



La casa Short Brothers, de Rochester, está construyendo 28 hidroaviones comerciales de 17,5 toneladas, encargados por *Imperial Airways*. He aquí en construcción uno de estos nuevos aparatos, cuyo prototipo es el denominado *Empire*.

Nuevas embarcaciones auxiliares

Para asegurar convenientemente el trayecto de 800 kilómetros que sobre el mar de Timor han de realizar los aviones de la línea Inglaterra-Australia, han sido enviados a dicha región algunos botes-patrulla de nueva construcción. Se trata de embarcaciones capaces de aguantar fuertes temporales y eventuales ataques de grandes escualos, que infestan aquellas aguas. Su acomodamiento normal comprende literas para cinco personas, cocina, tocador, cámara de mando, torre de cristales para asegurar la visibilidad con mal tiempo, etcétera. En caso de salvamento, puede alojar a bordo hasta 40 ó 50 personas.

La propulsión se asegura por tres motores Meadow de 100 cv., que imprimen al bote una velocidad de 18 a 27 nudos. El radio de acción, ampliamente suficiente para cruzar el mar de Timor, es de 1.500 kilómetros. El enlace con los aviones y con las bases terrestres se asegura por una estación bilateral de T. S. H. con radiogoniómetro, alcanzando a 800 kilómetros.

Los botes-patrulla miden 13,6 metros de eslora, 3,05 de manga y 0,85 de calado. Completa el equipo un proyector eléctrico de 750 watios, con alcance de 800 metros.

Nuevos servicios

Las Empresas Hillman Airways, United Airways y Spartan Air Lines, se han fusionado bajo el nombre de British Airways Ld. para explotar diversos servicios aéreos, y entre ellos el primer servicio postal internacional no subvencionado en Inglaterra.

Se comenzará en breve a prestar un servicio diario en ambos sentidos entre Londres, Amsterdam, Hamburgo, Copenhague y Malmoe, cubriendo 1.100 kilómetros en siete horas. En verano se montará, además, un servicio nocturno sobre esta misma línea. El material serán aviones tetramotores ligeros, posiblemente *D. H. 86*.

ITALIA

Nueva Corporación de la Industria Aeronáutica

En una reciente asamblea, la Corporación de Metalurgia y Mecánica, reconociendo la necesidad de asegurar en todo momento la eficacia de la industria aeronáutica en relación con las necesidades nacionales, y comprobada la urgencia de proveer a múltiples problemas técnicos y orgánicos de los que depende la potencialidad de la citada industria, ha aprobado la constitución de un Comité Corporativo, compuesto por representantes del Ministerio del Aire y de las categorías interesadas, cuya misión será el examen y estudio de los problemas técnicos y orgánicos de la construcción aeronáutica.

Aerodromos y aeropuertos

Se hallan abiertos al tráfico aéreo los siguientes:

Aeropuertos aduaneros.—Bari, Bolzano, Brindisi, Catania, Cagliari, Falconara, Milán, Nápoles, Palermo, Pisa, Roma, Sarzana, Turín, Udine, Venecia, Assab, Bengasi, Berea, Massaua, Mogadiscio, Sirte, Tessenei, Tobruch y Trípoli.

Hidropuertos aduaneros.—Ancona, Brindisi, Cagliari, Como, Génova, Lido de Roma, Nápoles, Palermo, Siracusa, Terranova, Trieste, Venecia, Zara, Bengasi, Massaua, Tobruch y Trípoli.

Aeropuertos no aduaneros.—Bérgamo, Bolonia, Ferrara, Florencia, Foggia, Loreto, Novara, Padua, Pescara, Rímini, Siena, Trento, Vercelli, Verona y Vicenza.

Hidropuertos no aduaneros.—Lagosta, Pavía, Portorose, San Remo, Sesto Calende, Turín, Fiume, Lussino, Stresa, Torre del Lago y Varazze.

NUEVA GUINEA

Los servicios aéreos

La inaccesible topografía del suelo de la isla de Nueva Guinea, y el valor de sus importantes yacimientos auríferos, han impuesto un empleo muy general de la Aviación para los servicios de transporte. Hasta 1927, el único medio de transporte disponible era el cargador indígena; en la actualidad, operan en la isla cuatro empresas de transporte aéreo, que han acarreado enormes piezas de maquinaria de extracción hasta el valle de Bulolo y otros terrenos en explotación.

Las más importante es la *Guinea Airways, Ltd.*, que lleva volados 30.000 pasajeros y 12.100 toneladas de carga. Dispone de setenta empleados blancos y numerosos auxiliares indígenas. La flota se compone de: un trimotor *Junkers G. 31-Pratt & Whitney* de 575 cv.; tres monomotores *Junkers W. 34-Pratt & Whitney* de 525 cv.; dos trimotores *Ford-Pratt & Whitney* de 420 cv.; dos *D. H. 61-Hornet;* dos *D. H. Fox-Moth;* dos *D. H. Gipsy Moth.*

La *Bulolo Gold Dredging Ltd.*, relacionada con la anterior, opera con tres trimotores *Junkers G. 31-Hornet A. 2* de 525 cv.

La Empresa *Holden's Air Transport Ltd.*, dispone de dos trimotores *Ford-Wright J. 6* de 300 cv., dos *D. H. 50-Júpiter,* un *Waco-Whirlwind* y un *D. H. Gipsy-Moth.*

El *Carpenter's Air Service* dispone de dos *D. H. Dragon,* dos *D. H. Fox Moth* y un *D. H. 61.*

La Empresa *Pacific Aerial Transport Ltd.*, funciona con un *Junkers W. 33,* un trimotor *Fokker F. VII. A* y un *Gipsy-Moth.*

Existen además varios particulares que explotan entre todos seis aviones de tipo intermedio, con lo cual se eleva a 35 el número de aparatos de transporte que operan en esta isla, la segunda del mundo en extensión superficial.

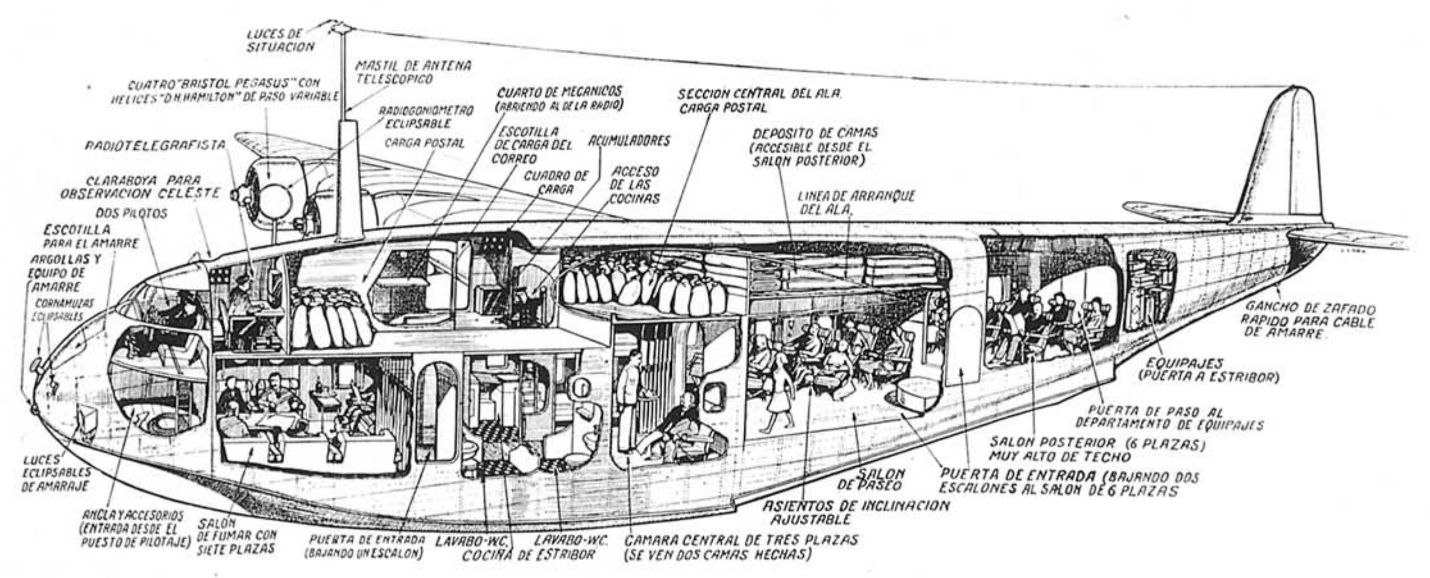
El número de aerodromos se eleva a 35, algunos sin otra comunicación que la aérea.

NUEVA ZELANDA

Nueva aplicación de los túneles

En el aerodromo de Wellington, instalado en Rongotai, a orillas del mar, han ocurrido diversos accidentes debidos, al parecer, a remolinos de aire de formación anormal.

En un túnel aerodinámico se han efectuado ensayos de viento con una maqueta en relieve del aeropuerto y sus alrededores. Los ensayos parecen demostrar que los remolinos se forman por la interposición del promontorio de Moa, y en su consecuencia, se va a proceder a demoler la cresta del mismo, extendiendo los escombros sobre un valle próximo, con lo cual se suavizará la topografía de los alrededores del aerodromo.



Corte longitudinal y croquis esquemático del nuevo hidroavión *Short Empire*, en construcción para las líneas principales de *Imperial Airways*. Transportará 24 pasajeros sentados ó 16 acostados, a distancias máximas comprendidas entre 1.200 y 3.200 kilómetros. Se le calcula una velocidad máxima de más de 300 kilómetros-hora, y de crucero 270, con cuatro motores *Bristol Pegasus X* de 920 cv. *(Croquis de «The Aeroplane.)*

Revista de Prensa

Sobre la preparación espiritual de las masas para los problemas de la protección antiaérea, leemos en la revista *Gasschutz und Luftschutz* (3-36) un interesante artículo de G. Mueller-Reichau y del cual hacemos a continuación un sucinto extracto: "El año 1935 ha traído consigo tres importantes leyes de prestación personal: la ley del servicio militar, la ley del trabajo obligatorio y la ley de protección antiaérea. Las tres presuponen una muy grande intervención en la vida privada del ciudadano, pero ninguna de las dos primeras se refiere a masas tan numerosas y se extiende a un tan amplio conjunto de clases sociales como la ley de protección antiaérea. Cierto es que la ley del servicio militar ya obliga a todo alemán o alemana a prestar servicio por la patria; también es cierto que el servicio de trabajo obligatorio está previsto no tan sólo para la juventud masculina sino incluso para la femenina; pero el servicio de protección antiaérea dicta que *todos* los alemanes, incluídos los más jóvenes, quedan obligados a prestaciones materiales y personales así como a toda clase de actuaciones, concesiones y dejaciones necesarias para la realización de la protección antiaérea.

"Con perfecto derecho ha podido decir el presidente de la Reichsluftschutzbund, el general Grimme, respecto a esta ley: *Crea una comunidad social encuadrada en la defensa del país, tal como hasta ahora jamás hemos conocido. Nadie, ni hombre o mujer, ni joven o viejo, ni débil o fuerte, queda excluído de esta comunidad.*

"Y así resulta mucho más raro que los problemas de la protección antiaérea no hayan hallado en las grandes masas sociales, ni con mucho, la misma comprensión que el servicio militar o el servicio de trabajo obligatorio. ¿A qué se debe esto?

"La idea del servicio militar obligatorio constituye desde hace más de un siglo un elemento asimilado por el sentir popular, de modo análogo a la obligatoriedad escolar. El servicio de trabajo obligatorio constituye en cierto modo un complemento de las dos obligaciones últimamente citadas y en la conciencia del país no es juzgado de modo muy diferente a ellas. En primer lugar todos estos servicios tienen una limitación temporal (el servicio militar por lo menos en apariencia). El período escolar se pasa pronto o ya se ha pasado y lo mismo ocurre con el trabajo obligatorio, quedando muy pronto libres de tales obligaciones. Por lo que se refiere al servicio militar es cierto que abarca una buena serie de años, pero en tiempo de paz no significa otra cosa más que una disponibilidad sin obligaciones, que en el caso más extremo se puede extender a maniobras de cortísima duración. Pero otro es el caso del servicio de protección antiaérea; bajo esta obligación estaremos *siempre* desde nuestra más tierna juventud hasta la más extrema vejez, y en consecuencia ya no queda la posibilidad de decir que se ha pasado este servicio. El servicio de protección antiaérea obliga en el transcurso de toda la vida y por lo tanto requiere una sólida preparación de la conciencia popular cuya educación en este sentido será el más sólido fundamento del éxito de tal servicio de protección.

"Que esta educación es necesaria nadie puede discutirlo. El éxito de la *Reichsluftschutzbund* queda bien demostrado por los siete millones de adheridos, cifra a la que ya casi se había llegado cuando se promulgó la ley de protección. Sin embargo, es necesario hoy más que nunca el despertar y afianzar el interés por las cuestiones de la protección antiaérea, porque desde la promulgación de la ley y basándose en el elevado número de miembros de la *Reichsluftschutzbund,* el pueblo corre el peligro de cometer un error ancestral confiándose ciegamente en el Estado, en la ley y en la actividad de los demás.

"Durante la guerra se pudo observar millones de veces cómo honrados ciudadanos expresaban su confianza pasiva diciendo que los soldados del frente se bastarían y sobrarían para ganar la guerra, pero al mismo tiempo decaían el ánimo y la voluntad guerrera en la población porque dichos ciudadanos murmuraban descontentos tan sólo porque la escasez de alimentos y carbón habían dado un rudo golpe a sus hábitos privados. También hoy gran número de ciudadanos piensan que *la protección antiaérea lo hará todo,* sin darse perfecta cuenta que legalmente también ellos forman parte del servicio de protección. En general, la gente se dice: "Si ocurre algo serio no "será precisamente a mí a quien llamen. "¡Cuentan con tanta gente bien preparada!" Tal modo de pensar—que no hay por qué ocultar que está muy extendido—debe ser combatido a rajatabla.

"Y para esto se precisa una especial educación. Las impresiones de quince años de trabajo para suprimir del alma alemana su espíritu militar innato no pueden ser borradas con la misma facilidad que las huellas del yeso en una pizarra. A pesar de los esfuerzos de los mejores para combatir las ideas antimilitaristas, todavía hoy quedan en el pueblo trazas bien visibles de las mismas. Por eso, las jefaturas responsables fomentan actualmente la educación militarista, y un importante capítulo de la misma es la propaganda de la protección antiaérea. Sólo en este sentido, como parte —y no la menos importante—de la propaganda general para el robustecimiento del espíritu militar, es como puede tener éxito la preparación para la protección antiaérea."

*

Obreros de Aviación es el título de un corto comentario editorial de la conocida revista *Flugsport* (18-3-36), del cual tomamos lo siguiente: "Con el progreso de la Aviación ha nacido un oficio especial que, en comparación con otros oficios, no solamente exige una gran limpieza en el trabajo, sino también múltiples conocimientos y una gran escrupulosidad. Todo el mundo sabe que la seguridad del material de vuelo depende de la escrupulosidad de la mano de obra empleada en la construcción del mismo.

"Ahora bien: no sólo los obreros de Aviación se han de caracterizar por esta escrupulosidad en el trabajo, sino también los mecánicos encargados del entretenimiento y reparación de los aviones. Tan sólo si el mecánico sabe cómo se ha fabricado determinada pieza, puede conocer si todo está en orden.

"Hasta ahora el obrero de Aviación se hace poco a poco en los talleres de la industria aeronáutica y, en escala mucho menor, en los grupos de construcción de veleros; pero la condición previa para un verdadero desarrollo aeronáutico poderoso es la creación sistemática de un extenso plantel de obreros aeronáuticos."

*

La situación actual de la Aviación alemana viene siendo estudiada en una serie de artículos sin firma, publicados en los últimos números de *L'Aéro.* En el del 13 de marzo, se pregunta a dónde se habrá llegado a fin de 1936.

"Suponiendo—dice—que para esa fecha las fábricas alemanas habrán funcionado a todo tren, tendrá Alemania 2.794 aviones, de ellos 998 de bombardeo pesado (900 solamente según el coronel Weiss). En la misma fecha tendrá Francia 1.023, e Inglaterra, 1.000, suponiendo que no surjan retrasos en la ejecución del programa británico que prevé 1.750 nuevos aviones para fin de 1937. Tal es la verdad desprovista de artificios.

"Pero también cabe decir, para los que prescinden de performances y de programas en ejecución, que hoy día Francia e Inglaterra, reunidas, pueden poner en línea 6.000 aviones de guerra frente a los 1.500 que únicamente posee Alemania.

"No es más que una cuestión de sinceridad y de experiencia técnica. Igualmente podríamos llegar a un total de 8.000 para Francia e Inglaterra, alineando como estafeta a todos los aparatos que pueden volar, sin contar los *Pou-du-Ciel,* que serían 200 ó 300 más.

"Si Alemania ha realizado un gran esfuerzo en cuanto al material, no es menos cierto que también se ha ocupado del personal. El Ejército del Aire del Reich posee un cuadro de ex aviadores de guerra o pilotos profesionales, elegidos entre los de mayor reputación.

"Rige más allá del Rin un lema muy caro al canciller Hitler: *El pueblo alemán debe ser un pueblo de aviadores.* Tal es el programa que preside la formación de la juventud germana.

"Desde su instrucción primaria, los niños de uno y otro sexo entran en relación con la Reichsluftsportsverband (Asociación del Deporte Aéreo), que tiene 17 grupos regionales, subdivididos en circunscripciones y éstas en centros locales que, en número de unos 600, agrupan hasta 300.000 afiliados. Todo alemán, a partir de los ocho años, sigue cursos aeronáuticos, participa después en los concursos de modelos reducidos y, desde los diez y ocho años, puede seguir cursos de vuelo a vela. Las escuelas de vuelo a vela y los talleres de construcción de planeadores se hallan también a la disposición de los principiantes.

"Los jóvenes de mejores aptitudes y con notoria vocación aeronáutica pasan a las escuelas de pilotaje, donde obtienen el título de piloto de turismo. Practican luego vuelos en formación, con lo que acrecientan su aptitud militar.

"Los jóvenes de diez y ocho años con título A, los que han trabajado en la industria aeronáutica o en las empresas de transporte

aéreo, pueden ingresar como voluntarios en el Ejército del Aire. Después de su ingreso, pasan a la Escuela de Roechlin para la Aviación terrestre, y a la de Travemünde para la hidroaviación. Luego de sufrir un examen previo de aptitud, son destinados a los diversos centros de instrucción de la región aérea a que pertenecen, y en ellos da comienzo su verdadero servicio militar.

"Se presta especial atención a la especialidad del bombardeo y a la navegación aérea. Es sabido que los pilotos de la Lufthansa son sustituídos casi diariamente en las líneas Berlín-París y Berlín-Londres, de suerte que todos ellos lleguen a conocer bien "ciertos itinerarios".

"Los pilotos de caza se entrenan principalmente en los vuelos en formación. Sigue en vigor la táctica de ataque por patrullas de tres preconizada por el "as" Boelcke, que consiste en acercarse lo más posible antes de romper el fuego; es decir, atacar sin cuidarse de nada; porque, como dice el mismo Goering, *La mejor defensa será siempre el ataque.*

"El personal navegante comprende: pilotos, observadores, ametralladores, mecánicos y radiotelegrafistas. El personal terrestre consta de mecánicos de primera y segunda, armeros, soldados, etc. Los empleos se corresponden con los de la Reichswehr.

"El personal de artillería antiaérea se compone de voluntarios con un plazo de dos años, y que han seguido los cursos de la escuela correspondiente. Para servir en la Aviación de información, los voluntarios han de engancharse por cuatro años y medio y seguir cursos de observación, meteorología y navegación. Las escuelas de estas especialidades, como las de los radiotelegrafistas navegantes, están unidas a las escuelas de pilotaje. Para conservar la aptitud física de los aviadores, tienen éstos a su disposición en Spandau una magnífica escuela de deportes.

"El personal licenciado por haber cumplido sus compromisos, debe servir dos períodos de cuatro semanas en los dos años siguientes a su licenciamiento. Los oficiales de reserva sirven dos periodos de seis semanas en los cuatro años siguientes a su nombramiento de oficial.

"Actualmente, el Ejército del Aire cuenta con 7.000 aviadores, a saber: 1.500 pilotos de bombardeo, 1.000 de caza, 1.000 de observación, 1.000 observadores, 1.000 ametralladores-bombarderos y 1.500 radiotelegrafistas. Más de 20.000 jóvenes poseen hoy el título A. 2, y las dos terceras partes de ellos serán destinados a la Aviación de caza. Existen además unos 6.000 mecánicos para los diferentes servicios y una cifra análoga para la Aviación de información.

"La defensa antiaérea cuenta con unos 200 oficiales y 5.000 soldados y clases.

"En resumen, es preciso calcular hoy en 75.000 hombres el total de efectivos de todas las categorías que integran el Ejército del Aire alemán."

*

Con relación a algunos inventos bélicos, escribe C. W. Marshall un interesante artículo, publicado el 16 de enero en *The Army, Navy & Air Force Gazette.*

Comienza refiriéndose a la patente número 14.702, relativa a un nuevo dispositivo de montaje de baterías antiaéreas. "En torno de un montaje circular se colocan varios cañones, fonolocalizadores y proyectores, siendo apuntadas simultáneamente todas las unidades sobre un blanco aéreo. Se apuntan primeramente los localizadores, que pueden ser antenas de "radio" para detectar las chispas de encendido de los motores, registradores calóricos o receptores de sonido. Enfocados éstos, lo están también los proyectores y las piezas de artillería. Si las condiciones atmosféricas son de cielo no despejado, se colocan filtros en los proyectores, para lanzar rayos calóricos que puedan recibirse por reflexión. Es obvio que, con las aeronaves provistas de motores Diesel, los radiodetectores no funcionan. La parte central del montaje puede llevar un visor óptico para medir la velocidad del blanco. Este visor adopta la forma de una cámara obscura, con objetivo telescópico y una pantalla con un retículo graduado. Los registradores calóricos funcionan a base de pantallas sensibles a los rayos infrarrojos o bien con dispositivos simétricos de pilas termoeléctricas o bolómetros. El montaje puede emplearse contra carros de asalto terrestres, y es susceptible de encerrarse en un blindaje protector.

"Para estas baterías antiaéreas se ha preparado un nuevo tipo de municiones. La defensa aérea a base de Artillería exige cubrir una extensa zona con un fuego eficaz que sea letal en todas partes. Los gases explosivos responden plenamente a estas exigencias y, por la naturaleza ingeniosa de esta invención especial, los aviones enemigos quedan obligados a participar en su propia destrucción. En pocas palabras: la munición de gas, ya sea líquido o comprimido, al estallar lo deja en libertad a una altura prefijada, donde es absorbido por el carburador y pasa al motor; al funcionar la ignición en el seno de la mezcla, ocurre una violenta explosión, suficiente para desarticular el motor. Es obvio que esta clase de municiones puede emplearse también para vehículos terrestres de motor, y para embarcaciones torpederas de ciertos tipos.

"Entre otros inventos de interés para la defensa aérea, figuran las minas aéreas, formadas por bolsas ligeras, llenas de gas explosivo o incendiario más ligero que el aire, destinadas a elevarse flotando en la atmósfera, donde pueden tropezar con ellas los aviones enemigos, produciéndose inmediatamente la explosión o el incendio.

"Entre las innovaciones del bombardeo, figuran las bombas o explosivos dirigidos por el calor o por influencia magnética, los cuales pueden ser empleados desde aviones provistos de detectores calóricos o magnéticos que revelen la posición de fábricas, empalmes ferroviarios, depósitos o navíos de guerra, durante la obscuridad.

"Las modernas fortificaciones europeas justifican el empleo de un arma—el torpedo terrestre—que sea la réplica del torpedo marino. Tengo a la vista la descripción de un pequeño vehículo de propulsión eléctrica, dirigido automáticamente por un control giroeléctrico, y apto para ser lanzado desde posiciones tales como las trincheras de primera línea, adonde puede llegar en grandes cantidades por los medios de transporte ordinarios; también puede ser lanzado desde un carro de asalto o tanque. Puede disponerse el disparo de la carga explosiva del torpedo para cuando llega a las líneas enemigas, o también para caso de parada fortuita en terreno neutral, a fin de que el enemigo no pueda utilizarlo. El arma es muy sencilla, y puede construírse por cualquier taller de mediana categoría. Los elementos indispensables son una máquina semejante a los dispositivos de arranque eléctrico de un automóvil, un mando con giróscopo y un sistema de orugas para el deslizamiento sobre el terreno.

"El torpedo alcanza una velocidad de unos 11 kilómetros por hora, y su marcha es completamente silenciosa. Su poder destructor es muy superior al de una granada de artillería o el proyectil de un mortero de trinchera.

"En cuanto a los torpedos marinos, se estudia el empleo de radiaciones para dirigirlos y hacer estallar su carga.

"Un invento notable es la ametralladora eléctrica, utilizable en fortificaciones permanentes donde se dispone de energía eléctrica. El arma, cuyos planos pertenecen a una potencia continental, puede servir para la defensa contra Infantería, tanques o aeronaves, mediante las oportunas modificaciones. Para el último objeto, lleva cuatro cañones dispuestos simétricamente en torno de un cuerpo central; para blancos terrestres, los cañones son solamente tres. Para el servicio nocturno, se aloja en la parte posterior un pequeño proyector con alimentación de petróleo procedente de un tanque que va en la columna que sirve de montaje. Por una combinación de alimentación rotativa y disparo por bujías eléctricas, se logra una velocidad de fuego formidable. Los cartuchos llegan en cajas de 50 a una tolva interior a la parte giratoria, de donde pasan, proyectados por la fuerza centrífuga, a las recámaras. El arma está prevista contra objetivos que vuelen a alturas no excesivas, procurando un haz de fuego sumamente nutrido contra ellos."

*

Respecto al estado del deporte aéreo alemán en el año 1936 figura en la revista *Luftwelt* (2-36) una interesante información que a continuación extractamos: "A últimos de enero el nuevo jefe del deporte aéreo alemán e inspector de las reservas del arma aérea, coronel Mahncke, tuvo por primera vez ocasión de informar a la Prensa sobre la actividad del deporte aéreo en el pasado año y sobre las misiones aerodeportivas a cumplir durante el presente año olímpico. Lo más interesante son los acontecimientos previstos para el mismo.

"El 27 de enero, el ministro de Instrucción Pública, con la activa colaboración del jefe del deporte aéreo, inauguró en los locales del Instituto Central de Instrucción y Educación una Exposición titulada "Escuela y Aviación", cuyo objeto fué dar a conocer el estado actual de la introducción práctica de la idea aeronáutica en las escuelas del Reich. En colaboración con los órganos directivos del deporte aéreo alemán, muchos maestros y especializados en las cuestiones elementales de la Aeronáutica dieron conferencias ante millares de niños que son el porvenir de las actuales generaciones de aviadores alemanes.

"Para los días 3 al 6 de febrero el jefe de deporte aéreo del Reich y el Aero Club de Alemania organizan un vuelo en estrella internacional con base en Garmisch-Partenkirchen. Además, el Comité organizador de los Juegos Olímpicos ha hecho una invitación especial a los aviadores deportivos de todos los países.

"Del 14 al 22 de marzo se celebrará una gran Exposición del deporte aéreo combinada con el II Concurso de los obreros

de Aviación alemanes, que tendrá lugar en los locales de la Exposición en Berlín. En este Concurso se verán reunidos los mejores obreros de los 16 grupos regionales de la *D. L. V.*, y, como en el año anterior, se les verá esforzarse por la conquista del trofeo Goering.

"El 10 de mayo, los aerosteros alemanes medirán sus fuerzas en un Concurso de globos libres, que se celebrará en Nuremberg. Los ganadores serán premiados con la participación en la Copa Gordon-Bennett, organizada por Polonia.

"Del 17 al 24 de mayo se celebrará, como todos los años, la semana de propaganda de la Aeronáutica alemana *(Deutsche-Luftfahrt Werbewoche)*. Al mismo tiempo cruzarán la nación las patrullas y escuadrillas de la XI Vuelta a Alemania; tomarán parte en ella unos 300 aparatos. En un alarde de verdadero espíritu deportivo participarán unidos grupos del arma aérea, grupos de la reserva y grupos del deporte aéreo. Hasta el 17 de mayo los participantes se reunirán en el aeropuerto berlinés de Tempelhof, y el 18 dará comienzo la gran prueba, que tendrá un recorrido superior a 5.000 kilómetros. El 21 de mayo estarán reunidos los participantes en Frankfurt, donde se celebrará una gran fiesta de Aviación en honor de la población del Occidente alemán. El 24 de mayo entrarán de nuevo en el aeropuerto de Tempelhof, donde se celebrará también una grandiosa fiesta aeronáutica.

"Una semana más tarde se celebrará en la Wasserkuppe un Concurso de modelos de veleros.

"El 12 de julio se verificará en Munich la prueba para el campeonato alemán de acrobacia.

"Con motivo de la XI Olímpiada, el 29 de julio se reunirán en el aeropuerto berlinés de Rangsdorf los participantes en el vuelo en estrella internacional; el 30 de julio se verificará allí la eliminatoria para participar en el campeonato internacional de acrobacia, que se celebrará definitivamente el 31 de julio en Tempelhof, al mismo tiempo que una gran fiesta de Aviación. Para la inauguración de la Olimpíada, en el 1 de agosto, está proyectado un vuelo remolcado con 12 veleros sobre el *Stadium* de Berlín. Para la mañana del 4 de agosto también están previstas varias exhibiciones de vuelo sin motor en el aeropuerto de Staaken.

"A causa de los Juegos Olímpicos se ha desplazado la fecha de celebración del Concurso anual de vuelo a vela en la Rhön; en vez de efectuarse a finales de julio, se verificará entre el 16 y el 30 de agosto.

"El Concurso nacional de modelos voladores (con motor) se celebrará en Borkenberg, en los días 26 y 27 de septiembre, cerrando la serie de acontecimientos aerodeportivos prevista para este año en curso."

*

Vuelos transoceánicos en serie con hidroaviones se vienen realizando con toda regularidad, desde hace más de dos años, demostrando así que la Aviación ya ha adquirido una real importancia en el terreno de los transportes mundiales. De la revista *Luftwelt* (3-36) tomamos una interesante información sobre este tema, que extractada damos a continuación: "En la noche del 2 al 3 de febrero de 1934, es decir, hace aproximadamente dos años, fué cargado en Berlín por primera vez el correo para la línea aérea transatlántica servida por la *Deutsche Lufthansa*. A partir de ese momento estos viajes aeropostales se verificaron con regularidad cada catorce días. A mediados de mayo de 1935 se intensificó la frecuencia de los viajes, haciendo cada semana un viaje de ida y vuelta; en total van realizadas así 143 travesías del Atlántico. Hace pocos años un viaje transatlántico constituía todavía una sensación; hoy el tráfico aéreo transatlántico mantenido por la *Deutsche Lufthansa* resulta una cosa de lo más natural, y por los círculos comerciales y económicos se utiliza con la misma confianza que el ferrocarril y el barco.

"Veamos cómo funciona el servicio: Por ejemplo, el 22 de enero ha salido de Berlín con rumbo a Stuttgart un *Junkers "Ju 52"*. A las tres horas y trece minutos se recibe aviso del aterrizaje en Stuttgart. Allí se trasladó el correo al avión más moderno de la *Deutsche Lufthansa*, el bimotor *Heinkel "He 111"*, que hace el recorrido Stuttgart-Sevilla, a una velocidad aproximada de 400 kilómetros por hora. El aparato sale de Stuttgart a las seis horas y cinco minutos, llega a Marsella a las nueve y trece y después de una hora de parada continúa el vuelo hacia Sevilla, donde aterriza a las catorce horas y cuarenta minutos. A toda prisa se transbordan las sacas de correo—que en promedio llevan siempre unas 40.000 cartas de cinco gramos—al avión *Junkers "Ju 52"*, que ya se encuentra preparado con los motores en marcha. A los quince minutos de la llegada del *Heinkel* ya sale el *Junkers* con dirección a Las Palmas. El trayecto sobre el agua es bastante grande y, sin embargo, la *Deutsche Lufthansa* emplea en él un avión de ruedas. A Las Palmas llega el avión a las veintidós horas y cuarenta y un minutos y a las veintitrés horas y nueve minutos despega para Bathurst, en la Gambia inglesa, llegando a este punto al día siguiente a las cinco y cuarenta y seis.

"En el río Gambia espera el barco base *"Schwabenland"*, al cual se transborda a toda prisa el correo por medio de autos y barcazas motorizadas. Mientras se van cargando las sacas de correspondencia en el *Dornier "Wal"* de 10 toneladas, ya dispuesto sobre la catapulta, el *"Schwabenland"* vuelve la popa contra el viento marchando lentamente hacia atrás. Toda la operación ha llevado aproximadamente una hora y tres cuartos, y a las siete horas y dos minutos el *"Wal"* es disparado con sus cuatro tripulantes para recorrer sobre el Océano 3.050 kilómetros.

"¿En qué se ocupa la tripulación en los seis días que espera a bordo hasta reanudar el vuelo? Para los mecánicos hay bastante trabajo con la revisión y puesta en punto de la célula y motores; los pilotos tienen que hacer descanso forzoso.

"De catorce a diez y ocho horas es la duración del viaje sobre la extensa masa de agua del Océano, y representan un trabajo fatigoso y aburrido para los pilotos; y, aunque el *"Wal"* es un aparato fácil de volar, los pilotos prefieren turnar en los mandos cada media hora. La única interrupción agradable en este monótono trabajo es la hora del desayuno, que es servido a manteles sobre la masa de mapas. El que más tiene que hacer a bordo es el radiotelegrafista, que ha de conservar contacto con el *"Schwabenland"*, de donde acaban de partir, y tratar de comunicar con el barco base *"Westfalen"*, que se mueve entre la costa suramericana y la isla Fernando Noronha; también se tratará de establecer comunicación con el avión que hace el servicio de regreso. Naturalmente, también se establece comunicación con todos los barcos que se hallan sobre la ruta, cambiando saludos y recogiendo algún importante dato de navegación

"En general, la tripulación se preocupa por encontrar la primera señal de tierra en el trayecto y ésta está situada en la isla Fernando Noronha, a 390 kilómetros de Natal y una de cuyas formaciones rocosas es denominada "El dedo de Dios" a causa de su forma peculiar. La vista de esta señal indica a la tripulación que el viaje transatlántico ya toca a su fin.

"Cuando por haber tenido continuadamente vientos contrarios durante la travesía, o por otra cualquier causa, la provisión de bencina es escasa, se hace un amaraje al lado del barco base *"Westfalen"*. Con ayuda de la lona remolcadora el *Dornier "Wal"* es izado a bordo y una vez hechos los necesarios trabajos vuelve a ser catapultado.

"A las veintidós horas y diez y siete minutos nuestro hidro ha arribado a Natal; la travesía atlántica ha durado exactamente quince horas con quince minutos. El hidro del servicio de vuelta salía de Natal el mismo día a las diez horas y cincuenta y seis minutos, y a las trece horas y siete minutos amaraba en Fernando Noronha.

"En Natal son transbordadas las sacas de correo a los aviones de la Compañía *Condor Syndikat*, que se encarga de llevar el correo al interior del país, a la Argentina y a Chile a través de los Andes."

*

Las fortificaciones aéreas de la costa del Pacífico constituyen un tema de palpitante actualidad, acerca del cual el general de brigada del U. S. Air Corps Henry B. Clagett ha declarado a un periódico de California lo siguiente: "La misión de la primera Escuadra es defender la costa del Pacífico desde Alaska a San Diego y efectuar cualquier otro cometido que nos sea impuesto. Para mi escuadra han sido encargados nuevos aviones de bombardeo y combate. Este nuevo material extenderá nuestras fortificaciones aéreas por encima del Pacífico hasta un millar de millas del litoral americano. Ningún país que tenga una poderosa Aviación ha de temer una invasión. Nuestro grupo de combate ha estado operando con viejos aviones de caza. Los nuevos *Northrop*, hoy en construcción, son los más veloces aviones militares de ataque que se han proyectado hasta el día."

El general Clagett, comandante de la primera Escuadra, ha sucedido al general Arnold, y ha ofrecido continuar su "espléndido programa de instrucción".

Las anteriores declaraciones han sido recogidas y comentadas en el semanario británico *The Aeroplane*, fecha 1 de abril.

"América tiene ideas propias respecto a la defensa de costas, porque los Estados Unidos viven convencidos de que tarde o temprano sus Armadas tendrán que defender el litoral Pacífico contra los japoneses. Nosotros, con arreglo al criterio oficial, no tenemos costas que defender. O estamos al alcance de los raids aéreos del Continente, y somos, por tanto, una potencia continental, o nos basta con dedicarnos a proteger en alta mar nuestra marina mercante."

Bibliografía

AERODYNAMIC THEORY: A General Review of Progress.—Un tratado magistral de Aerodinámica, en seis volúmenes, publicado en lengua inglesa bajo la dirección de William Frederick Durand y editado por *Julius Springer, Linkstrasse 23-24, Berlin.*

Volumen VI: Airplane as a Whole, por W. F. Durand; Aerodynamics of Airships, por Max M. Munk; Performance of Airships, por K. Arnstein y W. Klemperer; Hydrodynamics of Boats and Floats, por E. G. Barrillon; Aerodynamics of Cooling, por H. L. Dryden.—Un tomo de XIV más 286 páginas con 139 figuras en el texto.—Año 1936.—Precio del presente volumen, 28 marcos.

Acaba de aparecer el último volumen de esta importante obra, cuyos restantes tomos ya hemos ido reseñando en los números 27, 39, 42, 44 y 45 de REVISTA DE AERONÁUTICA. En este volumen se termina la teoría aerodinámica general del aeroplano con una concisa exposición en la que se hace el estudio aerodinámico del aeroplano como un todo, pasando revista a todas las interacciones entre los diversos sistemas que constituyen el avión (sistema sustentador, sistema no sustentador, sistema propulsor y sistema de mandos). La redacción de esta sección estaba encomendada al profesor Panetti, pero ha tenido que encargarse de la misma el director de la publicación, W. F. Durand.

La parte más extensa del volumen está dedicada al estudio aerodinámico de los grandes dirigibles. No se sabe decir si ha sido un acierto o un desacierto el incluir este punto en el cuerpo de la obra. Por una parte, es bien cierto que la construcción de dirigibles se apoya más que la de los aviones en la teoría aerodinámica, pero, por otra parte, hay que convenir en que—dado el número tan restringido de técnicos que, en todo el mundo, tienen real y directa experiencia en la construcción y manejo de dirigibles que verdaderamente puedan merecer el nombre de tales—es muy poco lo que de un modo explícito se conoce acerca de la aerodinámica de los dirigibles. Los ensayos con modelos en el túnel aerodinámico no tienen el mismo valor que los realizados con maquetas de aviones, pues en el caso de los dirigibles la enorme magnitud del efecto escalar y su variabilidad según leyes desconocidas no permiten formarse una idea—ni siquiera aproximada—de las características aerodinámicas de los prototipos construidos a tamaño natural.

La serie ininterrumpida de catástrofes que fueron dando fin a los pocos grandes dirigibles rígidos que existían en el mundo y los extremados cuidados que—en verdad—exige la utilización práctica del único gran dirigible que hasta ahora ha demostrado plenamente su viabilidad, confirman de modo contundente lo difícil y peligroso de las generalizaciones en el planteamiento aerodinámico que precede al proyecto y construcción de un gran dirigible.

No es extraño que hasta la fecha se tenga tan poca experiencia sobre la construcción y manejo de los dirigibles; se trata de vehículos cuyo tamaño y gastos de construcción, conservación y entretenimiento no pueden, ni aun remotamente, compararse con los de un avión, por grande que sea. Además—por raro que esto a primera vista parezca—se puede decir que no hay, hoy por hoy, más que un país donde ciertamente se sabe algo sobre construcción y manejo de grandes dirigibles.

De todos modos, esta parte del texto que se ocupa de la aerodinámica y performances de los dirigibles puede servir para formarse una idea de la multiplicidad de problemas aerodinámicos y constructivos que plantea la realización de los grandes dirigibles; y, al mismo tiempo, para ampliar el campo de la teoría aerodinámica.

Mucha mayor conexión con el texto general de la obra tiene la parte dedicada al estudio hidrodinámico de las canoas y flotadores de los hidroaviones. Estos elementos—canoas y flotadores—de la estructura de un hidroavión modifican notablemente (prescindiendo de otros efectos) las condiciones aerodinámicas de una célula, dando lugar a interacciones cuyo análisis es muy necesario para la correcta construcción de este tan interesante tipo de aparatos de vuelo.

El tratamiento de esta sección es en todo riguroso y con vistas a las aplicaciones prácticas. Un extenso resumen bibliográfico completa su valor.

La última parte del volumen está dedicada a la aerodinámica de la refrigeración, materia de suma importancia, pues su conocimiento es imprescindible para la construcción de prototipos con máximas performances. Bastante completa y práctica es la exposición que se hace en el texto sobre este tema.

El libro contiene los siguientes capítulos: El aeroplano como un todo y las interacciones entre sus elementos estructurales; Aerodinámica de los dirigibles; Flotación de los dirigibles en la atmósfera; Propulsión; Sustentación dinámica; Maniobra de los dirigibles; Amarre al mástil y maniobra en el suelo; Problemas actuales relativos a los dirigibles; El principio de Ramus relativo al rediente de las canoas y flotadores; Descripción de las diferentes fases de despegue del agua y amaraje; Discusión de los fenómenos generales que se presentan durante el acto de despegue; Diferencias entre aviones e hidroaviones relativas a la parte aérea; Diferencias y analogías entre la forma de aviones e hidroaviones; Cálculos de desplazamiento y estabilidad; Estabilidad bajo distintas condiciones; Reglas de extrapolación; Ensayos con modelos a escala reducida; Solidez del casco de un hidroavión; Divergencias entre la teoría y la práctica; Ideas fundamentales sobre la aerodinámica de la refrigeración; Teoría de la transmisión del calor en un flujo laminar; Teoría de la transmisión del calor en un flujo turbillonario; Análisis dimensional; Analogía entre la transmisión del calor y la fricción superficial; Transmisión de calor desde una placa de fricción superficial; Transmisión del calor de un tubo a una corriente de un flúido que circula en su interior; La transmisión del calor en cilindros sumergidos en la corriente de un flúido.

Ya aparecidos los seis tomos que forman esta magistral obra podemos decir que, aunque muy lejos de representar un tratado ideal para el estudio teórico de la Aerodinámica, constituye una muy interesante compilación utilísima como punto de partida para cualquier estudio más avanzado y sistemático sobre este tema. El hecho de estar escrita en inglés permitirá que la obra alcance una gran difusión; también contribuirá mucho a ello la esmeradísima impresión característica de la Editorial Julius Springer.

J. V.-G.

JAHRBUCH DER DEUTSCHEN LUFTWAFFE 1936, publicado por el Doctor Kürbs, con un prólogo del general Goering.—Un tomo de 184 páginas con muchos grabados en el texto (136 fotografías originales), editado por *Verlag von Breitkopf & Härtel.* Leipzig, 1936.

El deseo, tantos años acariciado por Alemania, de volver a poseer un gran Ejército, ya está plenamente satisfecho. Ahora bien: el nuevo Ejército se diferencia del que ha combatido en la Gran Guerra en que es perfectamente tridimensional. La tercera dimensión viene dada por las poderosas fuerzas aéreas—más poderosas desde un punto de vista potencial que actual—que acaba de poner en pie. El nuevo Ejército será capaz de dar a la guerra futura características insospechadas y precisamente en virtud de esa nueva dimensión.

Nada ha regateado Alemania para crear y dar forma a los elementos básicos de una sólida posición aérea. No solamente organizó una magnífica industria aeronáutica, sino que adaptó la totalidad de su industria a las necesidades impuestas por una posible actuación aérea futura; también ha sabido poner de acuerdo la organización general del país con las inevitables consecuencias de dicha actuación, y así—por sólo citar uno de los aspectos—se puede decir que Alemania es la única nación que tiene perfectamente organizada la protección antiaérea pasiva de la población civil.

La obra cuyo título encabeza estas líneas, el *Anuario del Arma Aérea Alemana,* es un libro redactado por jefes y oficiales del Ministerio del Aire y en él se describen interesantes pormenores de la Aeronáutica militar alemana en el pasado y en los tiempos actuales.

El prólogo, escrito por Goering, comienza con estas palabras: "El derecho más estimado por nuestros antepasados germanos, el derecho de portar armas para la defensa del país, se ha convertido desde el restablecimiento de la soberanía militar en un derecho y un deber de honor para todo alemán."

En la primera sección trata von Bülow de la historia de las primeras tropas aéreas alemanas y de las hazañas de los "ases" alemanes: Immelmann, Boelcke, Richthofen, Udet y Goering.

Von Greim describe, en la segunda sección, sus memorias como piloto de caza en el frente occidental. En la tercera sección, Felmy relata sus impresiones de un campo de Aviación en el frente oriental. El veterano Christiansen se ocupa, en la sección cuarta, de la actuación de los hidroaviones en la Guerra Mundial. En la quinta sección, Breithaupt trata de los éxitos alcanzados por los ataques con dirigibles. Orlovius hace en la sección sexta una exposición

del desarrollo de la Aeronáutica alemana desde 1919 a 1932. El director de esta publicación, Kürbs, describe en la sección séptima las relaciones entre el Ministerio del Aire del Reich *(Reichsluftfahrtministerium)* y el Arma Aérea. En la sección octava, Sommé describe el transcurso de una jornada en una escuela de observadores. El actual ayudante de Goering, Bodenschatz, nos dice en la sección novena lo que es y lo que fué la escuadrilla Richthofen. Harlinghausen expone en la sección décima el papel de la Aviación marítima en las modernas fuerzas aéreas. En la sección undécima describe Cohrs la organización de la Artillería antiaérea *(Flakartillerie)*. Basse describe en la sección duodécima el papel que la fotografía aérea desempeña dentro del cuadro de las fuerzas aéreas. En la sección décimotercera, Bartz se ocupa de los buques portaviones. De tema tan interesante como el desarrollo del poder aéreo en los países del extranjero desde 1919 a 1935 se ocupa von Bülow en la sección décimocuarta. En la décimoquinta se exponen los tipos de aviones necesarios a una moderna arma aérea, por el conocido publicista Feuchter. Hübner, en la sección décimosexta pinta el desarrollo de la Vuelta a Alemania *(Deutschlandflug)* en el pasado año 1935. A cargo de Feuchter corre la descripción en la sección décimoséptima de las fiestas aéreas o días del Aire. Las fuerzas aéreas en el Día de la Libertad del Reich es el tema encomendado a Reuss en la sección décimoctava del libro. En la sección décimonona se ocupa Hippke de los servicios sanitarios del arma aérea.

Termina el libro con un vocabulario del *argot* aviatorio *(Fliegerdeutsche)*, al que van unidos los proverbios de la llamada *Fliegerweisheit* o "gramática parda" del aviador. Esta sección ha sido recopilada por Haupt-Hendemarck.

Como apéndice figuran unos versos humorísticos de Walter von Müller, titulados *Peter Bulte wird Soldat* (algo así como: Pérez se hace soldado).

Leyendo con atención este libro se puede llegar a formar una idea—dentro de lo que la lectura de libros pueda permitir la comprensión de lo inasequible al conocimiento directo—bastante completa de lo que es y será el arma aérea alemana.

J. V.-G.

L'ANNEE AERONAUTIQUE 1934-1935, por L. Hirschauer y Ch. Dollfus.—*Dunod, Editeur, 92, rue Bonaparte, Paris*, 1935.—Un tomo de 300 páginas en 4.°, con numerosos grabados, gráficos y tablas.

Ha visto la luz el tomo correspondiente a los años 1934-35 de este interesante Anuario, que por décimosexta vez publican los expertos aeronautas y publicistas Hirschauer y Dollfus. Colaboran en este tomo madame Jaffeux-Tissot, del Aero Club de Francia, y M. Raymond Chabert. La obra ha sido diplomada hace tiempo por el Aero Club de Francia. Patrocina también esta edición la casa constructora de los carburadores Zénith.

Consta el Anuario de una parte destinada a monografías de aviones, hidroaviones y motores, insertando, respectivamente, 34 descripciones de aparatos y 14 de motores, todas ellas con fotografía, características y performances. Esta sección constituye un valioso repertorio del material más notable aparecido en la época que cubre el tomo.

La segunda parte recoge las más recientes performances aeronáuticas. Comienza por la tabla oficial de records en 1 de julio último, así como los pendientes de homologación en aquella fecha. Han desaparecido de la obra—y lo lamentamos—los cuadros gráficos y numéricos con la progresión de los principales records mundiales, registro muy interesante que venía apareciendo en años anteriores.

La cuarta parte, Aviación Comercial, estudia los itinerarios, material y servicios de las Empresas de transporte aéreo de todo el mundo.

La quinta y última parte, Documentación técnica y comercial, contiene un examen de los nuevos dispositivos adoptados en los carburadores *Zénith* de Aviación, y un repertorio de direcciones aeronáuticas de gran número de firmas francesas y de otras naciones. Este repertorio es muy amplio, pues comprende, no sólo a los fabricantes de aviones, motores y accesorios, sino los de instrumentos de a bordo, fotografía, publicaciones, cartografía, radiocomunicación, Sindicatos, entidades, Empresas de transporte aéreo, laboratorios, museos, servicios oficiales, Sociedades y Clubs aeronáuticos de todos los países, lo que hace de este Anuario algo verdaderamente completo.

R. M. de B.

SIR SEFTON BRANCKER, por Norman Macmillan.—Extensa biografía que es a la vez una detallada historia de las fuerzas aéreas inglesas.—Un tomo de 500 páginas editado por *William Heinemann Ltd.* Londres, 1935.—Precio, 21 chelines.

Sir Sefton Brancker dedicó toda su vida a la Aviación. Ya en los tiempos de la anteguerra, en 1911, cultivaba la Aviación como un deporte; era entonces oficial de Artillería en servicio en la India y previó la enorme importancia que la Aviación tendría desde el punto de vista militar. Luego, hasta su muerte (el 5 de octubre de 1930, en la catástrofe del dirigible *R. 101*), puso todo su valer y actividad al servicio del Aire.

En agosto de 1914, Sir Sefton Brancker era jefe de la Aviación Militar en el Ministerio de la Guerra cuando las fuerzas expedicionarias fueron enviadas a Francia. Sobre él cayó la responsabilidad de la organización del *Royal Flying Corps* con ocasión de la guerra más formidable de la Historia.

Fué miembro de las Comisiones aeronáuticas de Lord Curzon y Lord Cowdray; tomó parte en la creación de la *Royal Air Force*, y fué miembro del primer Consejo Aéreo. Tuvo mando de fuerzas aéreas en Francia y en Palestina y condujo la Misión Aeronáutica Militar a los Estados Unidos.

Cuando terminó la guerra, Sir Sefton Brancker alcanzó altos grados y honores, pero no consideró que aquí concluía su misión. Fué un eterno predicador de la suprema importancia de la Aviación, tanto como instrumento de consolidación de la paz, como el instrumento mejor para vencer en la guerra. Siempre creyó que el dominio del aire sería el mejor aglutinante del Imperio Británico, y defendió en todas partes con ardor y heroísmo la causa de la Aviación.

Con la modestia que caracteriza a los verdaderos creadores, no reclamó jamás para sí el honor de ser el fundador de la estructura de una de las fuerzas aéreas más grandes del mundo.

Ha sido una gran personalidad internacional, de la que guardarán buen recuerdo todos los profesionales y aficionados de la Aviación.

En este libro no sólo se recogen sus memorias, sino que, muchas veces con sus propias palabras, se cuenta la historia del desarrollo interno y de la evolución de las fuerzas aéreas inglesas hasta su presente estado.

J. V.-G.

EN SURVOLANT CINQUANTE SIECLES D'HISTOIRE (DE PARIS A ADDIS-ABEBA), por el comandante Jean Baradez.—Prólogo de René Chambe. — Un tomo de 260 páginas en 4.°, con un mapa y 17 fotograbados. Editor: *Librairie Plon, 8, rue Garancière*, París, 6.° — 1935.

El comandante Baradez, que con ocasión de la coronación del actual emperador de Etiopía, Haile-Selassie, fué encargado por el Gobierno francés de entregarle un avión que se le regalaba, hubo de llevar en vuelo el aparato desde París a Addis-Abeba. De aquí el subtítulo del libro que sobre aquel viaje ha escrito, y cuya reciente edición resulta de gran actualidad ahora que Abisinia ocupa el primer plano de la atención universal.

La obra de Baradez, escrita en familiar y correcto lenguaje, es una minuciosa descripción de todas y cada una de las peripecias de un viaje aéreo realizado a etapas forzadas y corriendo en ocasiones serios peligros. El itinerario seguido por el *Farman 190* ofrecido por Francia al Negus cuando se coronó, cubre toda la Europa meridional, la Turquía asiática, Siria, Egipto, el Sudán, Eritrea y Somalia francesa. El vuelo descrito fué el primer viaje aéreo realizado de París a Djibouti por aviadores franceses, y tuvo, por ello, honores de record nacional.

El libro, que no es una novela, supera en interés a muchas novelas, por dos principales razones: la formidable erudición prehistórica e histórica del autor, para quien cada accidente del itinerario merece un docto comentario ilustrativo, que se remonta no importa a qué antigüedad, y la emoción que causa la lectura de algunos momentos de gran riesgo, como la tormenta arrostrada en el Líbano y la tempestad de arena que envuelve a los viajeros sobre Siria.

Muy exacto y muy pintoresco el recuerdo del comerciante indio o sirio, que todos conocemos, porque en todas partes aparece con su mercancía; así como la estampa del oficial o funcionario británico que en cualquier colonia vive con máximo confort; muy impresionante y realista la desolada pintura de las costas del Mar Rojo por Eritrea y Somalia, los panoramas de Abisinia y las abigarradas calles de Addis-Abeba. Pero sobre todas estas notas amenas, triunfa la ya aludida nota cultural, que al hacernos revivir, a través de los párrafos del autor, los recuerdos de la Historia Antigua, de la Historia Sagrada y de la civilización asiria y egipcia, oportuna y fielmente evocados en el libro, justifican con toda plenitud el título de éste: *Volando sobre cincuenta siglos de Historia.*

R. M. de B.

Indice de Revistas

ESPAÑA

BOLETIN OFICIAL DE LA DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA, febrero. — Sobre zonas prohibidas.—Pista de despegue y aterrizaje de aviones en el aeropuerto de Madrid.—Depósitos para gasolina y benzol en el aeropuerto de San Pablo (Sevilla).—Adquisición de un radiofaro modelo "*B. R. A. 101*".—Escuela de Aviación de la Cooperativa de Trabajo Aéreo (Prat de Llobregat).—Licencias de aptitud y títulos de piloto concedidos en el mes de febrero.—Matrículas de aeronaves concedidas en el mes de febrero. Movimiento del tráfico aéreo en la *L. A. P. E.*—Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar.—Ordenes de la Jefatura de Aviación Naval.—Servicio Meteorológico Nacional.

HERALDO DEPORTIVO, 15 de febrero.—Aviación... parlamentaria, por R. Ruiz Ferry.—La Copa "Gordon Bennet" de 1935.—Sobre el Sahara en avión. 25 de febrero.—Aeropuertos de secano.—El monumento a Barberán y Cóllar.—El primer decenio de la Lufthansa.

REVISTA DE ESTUDIOS MILITARES, febrero.—La guerra química y la defensa de costas, por Francisco Javier Cuesta.—A propósito de la educación militar, por José Sicardo.—La base aeronaval de Singapore.—Constitución y funcionamiento del Comité técnico de Aeronáutica en Italia.

MEMORIAL DE CABALLERIA, marzo (enero-febrero).—La fotografía aérea.—Importancia militar de la Aviación en el Mediterráneo y en el Mar Rojo.—Las consecuencias militares de las políticas japonesa e italiana en Asia y Africa.

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO, enero.—El primer "Salón" internacional italiano de Aeronáutica.—Una aplicación interesante de la fotogrametría.

MEMORIAL DE ARTILLERIA, marzo.—Gasolinas sintéticas, por Juan González Aulés.

REVISTA GENERAL DE MARINA, marzo.—Seguridad aérea: Vuelos en mal tiempo, por Tomás Moyano.—Bases aeronavales: organización de la Aviación Naval, por Antonio Alvarez-Ossorio y de Carranza.—Zonas prohibidas para el vuelo en las proximidades de El Ferrol.—Rusia: Bases aeronavales en el Extremo Oriente.

ALEMANIA

DEUTSCHE LUFWACHT: LUFTWEHR, número 3, marzo.—Los armamentos aéreos al final de 1935: El estado actual del arma aérea en China, Japón, Rusia soviética (U. R. S. S.) y Estados Unidos de Norteamérica.—El arma aérea italiana en Abisinia (declaraciones del general Valle).—Las maniobras de invierno del arma aérea inglesa.—Misiones de la Aviación de montaña, por N. Blasof *(Viestnik Vozdushnovo Flota)*. La lucha contra el arma aérea del enemigo en la realización de misiones de bombardeo pesado, por K. L. Vasilief *(Viestnik Vozdushnovo Flota)*.—El programa del nuevo ministro francés del Aire, Marcel Déat *(La France Militaire)*.—Un año de arma aérea alemana.—Los aviones de caza en cooperación con la artillería antiaérea *(Coast Artillery Journal)*.—Los cañones de Aviación de la *American Armament Corporation*.—Detalles de las maniobras de invierno en Norteamérica.—Bibliografía: *Die Luftwaffe der Gegenwart*, por G. W. Feuchter; *Der Kraftfahrer der Luftwaffe*, por Hiller; *Handbuch für den Flakartilleristen*, por Neumann; *Anzugordnung für die Luftwaffe; Der Mensch und die Luftgefahr*, por E. Hampe.

DEUTSCHE LUFTWACHT: LUFTWISSEN, número 2, febrero.—Requisitos que han de cumplir los instrumentos eléctricos de medición en el avión, por W. Hoffmann y K. Hellwig.—Radiofaros direccionales *Telefunken*.—Puntos de vista norteamericanos sobre las cuestiones eléctricas y radiotécnicas.—El procedimiento de Vickers-Wallis: un nuevo sistema constructivo de aviones.—La termodinámica y la formación de la mezcla en los motores de altura, por H. R. Ricardo.

DER SEGELFLIEGER, marzo.—Al soldado desconocido del Aire: ideas acerca del próximo *Heldengedenktag* (Día del Héroe alemán), por H. Zuerl.—Nubes en la pendiente.—El hidroplaneador de gran vuelo *D-Seeadler*, por H. Jacobs.—Experimentos con modelos de gran tamaño, por A. Lippisch.—Vuelo de modelos en Austria, por H. Schatzer.—Hélices aéreas: dispositivos de suelta en los modelos voladores, por H. Ruggaber.—Exposición alemana titulada "Schule und Luftfahrt" (Escuela y Aeronáutica).—Los jóvenes aviadores hacen su exposición.—Juventud aeronáutica.—Aterrizaje accidentado en la Alta Franconia, por Roenneke.

FLUGSPORT, número 5, marzo.—Esfuerzos (lucha de armamentos).—Velero de gran vuelo *Goeppingen 3 "Minimoa"*. — Avión polaco de conducción interior *RWD-13*.—Una propuesta constructiva para aviones privados.—Nuevos aviones norteamericanos para el transporte de tropas.—Acerca del desarrollo de los aviones de bombardeo.—Aviones japoneses para bombardeo en picado tipo 94 "*Kyoiku-go*".—Avión japonés *Kawasaki C-5*.—Monoplaza de caza *Boeing F4B-4*.—Indicador de gasolina en depósito sin flotador.—Cámara aerofotográfica Fairchild con nueve objetivos.

Número 6, marzo.—Obreros de Aviación.—La Exposición del deporte aéreo y el segundo concurso de obreros de Aviación.—Despegue vertical con el autogiro *Cierva*.—Avioneta norteamericana *National Bluebird*.—"*Baby Clipper 91*" *Fairchild*.—Monoplaza de caza *Fokker D. XXI*.—Avión japonés de reconocimiento *Mitsubishi 92*.—Contribución al cálculo de largueros asimétricos de madera.—Aparatos de medición y modelos intuitivos para la enseñanza de la física del vuelo.—Actividad de la Deruluft en el período 1922-1935.—Records internacionales para modelos de aviones con y sin motor.

GASSCHUTZ UND LUFTSCHUTZ, marzo. — La preparación espiritual para las cuestiones de protección antiaérea, por G. Mueller-Reichau.—La cantidad de refugios antigás que necesita una gran ciudad, por K. Wiendieck.—Algo más acerca de "Los escombros de demolición de edificios y el techo de los refugios antigás, por B. Fritz.—Peligro de incendio, por Hartmann. Acerca de los orígenes de la declaración de La Haya sobre una prohibición del empleo de proyectiles carga dos de gases asfixiantes, por E. Burkhardt.—Las medidas de protección antiaérea en el Egipto.

BELGICA

LA CONQUETE DE L'AIR, marzo.—Asamblea del Aero Club Real de Bélgica. — Balance halagüeño de la línea Bélgica-Congo.—El programa de la Sabena para 1936.

ESTADOS UNIDOS

U. S. AIR SERVICES, marzo.—El general Mitchell (necrología).—No hay ofensa criminal, ni responsabilidad civil (sobre el correo aéreo).—Se trata de restablecer la N. R. A.—Maniobras de invierno por la Aviación independiente.—¿Debemos reemplazar nuestros vapores por dirigibles?, por Ralph H. Upson.—La Exposición de Buques y Aeronaves del Pacífico.—Factores que afectan al coste de los aeroplanos, por T. P. Wright.—*Civil Aviation Law* (bibliografía).—El Comité del Senado empieza a preocuparse por la seguridad en las aeronaves.—Volando sobre el Atlántico Sur, por R. S. Findley.—*Elements of Diesel engineering*, por Orville Adams (bibliografía).—Nuevos motores *Wright Whirlwind* para aviones privados.—El coronel Edgar Staley Gorrell (biografía).

AERO DIGEST, febrero.—Comentarios, por F. A. Tichenor.—La nueva ciencia del Tiempo.—La uniformación de los documentos de registro, por L. Cruikshank. Desarrollo del empleo del aluminio para aviones, por C. F. Nagel, Jr.—Comisiones y legislación aeronáutica.—Los coeficientes de forma en las piezas de estructuras.—Los nuevos motores con equipo de lujo *Wright Whirlwind*.—El anillo anticongelante para hélices, por P. T. W. Scott.—La ciudad aeronáutica de Guidonia.—El bimotor *Stinson Model B*.—El motor de Aviación Diesel, por J. P. Eames.—La lubricación del motor de Aviación.—Avión dormitorio *Douglas DST*. Abacos aerodinámicos compuestos, auxiliares para el cálculo, por W. F. Eade.—Monoplaza de caza *Grumman F2F-1*.—Nuevas series de bimotores de ocho plazas *Lockheed 12*.—Material y equipo.—Personalidades aeronáuticas, por Cy Calwell.

THE SPORTSMAN PILOT, abril de 1935.—Aeroplanos para volar, contra aeroplanos para aprender a volar, por J. H. Geisse.—¡Saltando! (con paracaídas), por Mariana E. Cummings.—Despegue directo y pilotaje de autogiros, por E. Klein.—156,6 millas en alas silenciosas, por L. B. Barringer.—¿Por qué quejarnos del fabricante?—Tiempo e instrucción, por G. K. Berry.

Mayo.—Ensayos de simplificación de mandos, por A. Klemin.—Los ochos sencillos, por R. W. Kenyon.—Recuerdos de un precursor, por P. G. Morris.—Muchas alas en el aire.

Junio.—... en una sola lección, por Beirne Lay, Jr. (continuación y fin).—Un sillón vuela sobre las Montañas Rocosas, por A. N. Pack.—Veraneando en un hidroavión, por G. B. Post.—En Elmira, por J. W. Andrews.—La historia de la Aviación por la Filatelia.—Sobre el peligro del rayo, por H. Duncan Grant.—Pistas de aterrizaje sobre los caminos.

Julio.—La evolución del avión privado, por A. Klemin.—Alrededor del mundo en hidro, por Richard U. Light.—El programa del Departamento de Comercio, por J. H. Geisse.—El coste de explotación, por D. Peterkin, Jr.—Los actuarios y los seguros, por W. W. Brinckerhoff. — Autogiro *Kellett* de mando directo.—Aviones *Skyrocket, Aeronca, Speedster, Beechcraft, Fleet, Ryan, Stinson, Flyabout, Pirate, Fairchild, Electra, Duck, Monocoupe, Crusader, Waco, Taylor, Phantom, Plymacoupe, Vultee, Kinner, Dolphin, Northrop, Airster, Hammond, Brown, Freewing, Cessna, Davis, Laird*, autogiro *Pitcairn*, etc.

Agosto.—Un piloto en Africa (I).—Crónica de la expedición aérea Martin Johnson.—El endiablado viento de cola, por Ben King.—¡Planea, piloto, planea!, por Hans Groenhoff.—La mala suerte en una biela, por Lincoln Ellsworth.—Week-end en Alemania, por Pierre Vanlaer.—Los bebés del agua (grandes hidros), por W. R. Godard.—¿Por qué aeronaves de dos mandos?, por G. P. Peed, Jr.

Septiembre.—El avión privado en las National Air Races, por A. Klemin.—Un piloto en Africa (II), por Vern L. Carstens.—El aterrizaje con viento de costado, por M. N. Gough.—Automóviles que vuelan, por N. V. Davidson.—Cómo se vuela un *Keystone* de bombardeo, por Beirne Lay, Jr.

Octubre.—Nos cuesta menos el volar, por Ch. Foust. El camelo anual de los cohetes, por W. Ley.—Historial del paracaídas.—Un piloto en Africa (III).—Los ingleses hablan en superlativo (se refiere al material).

Noviembre.—Sobre el *Pou-du-Ciel*, por B. d'Escayrac.—Con Musick en vuelo, por G. F. McLaughlin.—Nuevos aspectos de la historia del correo aéreo, por B. Lay, Jr.—Un piloto en Africa, por V. L. Carstens (IV).

Diciembre.—Nuevos aspectos de la historia del correo aéreo (II).—Las carreras con handicap, por B. Enyart. Señales en el cielo, por J. W. Gillies, Jr.—Volando en Persia, por L. B. Barringer.—Una ojeada a la Aviación de Méjico.—Un piloto en Africa (V).

FRANCIA

REVUE DU MINISTERE DE L'AIR, número 15, 15 de marzo.—A. O. F. (Afrique Occidentale Française.). Una Memoria del comandante Pelletier Doisy. Medio siglo de historia militar, por G. Pastier.—El rey Carol condecorado, por Pierre Paquier.—El *Lieutenant-de-Vaisseau-Paris*, por Husson.—La intervención de la Aviación de caza, por Josef Hanus.—El calibrado en vuelo de los instrumentos de a bordo, por Leroy.—Un mehalista con los aviadores, por Henri Lhote.—A propósito de Douhet, por P. Vauthier.—Avión polaco de transporte rápido *R. W. D. 11*, por M. H.—A propósito de la escuela de remolinos, por Thoret.—*Bibliografías: L'Année Aéronautique*, por L. Hirschauer. *Aérostier, mon camarade*, por Max Verneuil. — *Un français: Le lieutenant-colonel Jean Ferrandi*, por Michel Idrac.—*Les Limiers de l'air*, por J. E. Gurdon.—Responsabilidad civil de los Clubs de Aviación (accidentes del trabajo). Tribunal civil de Caen. Sentencia del 23 de julio de 1935.

REVUE DE L'ARMEE DE L'AIR, número 80, marzo.—Bosquejo de una doctrina del avión proyectil, por P. Etienne.—La Aviación Naval francesa. Su organización en el Mediterráneo, por Delahaye.—Recuerdos de un piloto alemán sobre la guerra aérea en Palestina, por Victor Haefner.—Determinación de la posición de un avión en el espacio en un momento dado: Medida de las velocidades. IV. Aplicación de los métodos expuestos en las formaciones militares, por Vauzou.—Empleo de las canoas torpederas telemandadas (Ferlenk-Boote) en el mar del Norte, durante la guerra, en enlace con la hidroaviación, por Helmut Klotz.—Corrientes aéreas y perturbaciones del viento en la bahía de Gibraltar.

L'AERONAUTIQUE, diciembre.—VII Cuadro del material aeronáutico francés (Aviones Albert; Armella-Senemaud; Bassou; Societé des Avions Bernard; Bleriot-Aéronautique; Avions Marcel Bloch; Société Anonyme des Ateliers d'Aviation Louis Bréguet; Société Anonyme des Avions Caudron; Avions René Couzinet; Avion Henry, Maurice et Dick Farman; Charles Fauvel; Avions R. Gaucher; Jacques Gerin; Avions Gourdou-Leseurre; Compagnie des Avions Hanriot; Avions Kellner-Béchereau; Maurice Lamé; Société Industrielle d'Aviation Pierre Latécoère; Marcel Leyat; Leopoldoff; Leroy; Avions Pierre Levasseur; Etablissements Lioré et Olivier; Groupément Aviation Loiré-Nieuport; Avions Mauboussin; Messier; Aviation Mignet; Aéroplanes Morane-Saulnier; Atiliers de Construction du Nord de la France et des Mureaux; Ochmichen; Groupe Potez; Société des Moteurs Salmson; Société Aéronautique du Sud-Ouest; Amiot; Dewoitine; Société Française d'Aviation Nouvelle; Société Française de Constructions Aéronautiques; Société Provençale de Constructions Aéronautiques; Société "Zodiac").

Enero.—La Aeronáutica al servicio de la ciencia: La ascensión del *Explorer II*, por H. B.—Aprovisionamiento y maniobra de los hidroaviones en alta mar por el "bateau a bigne", por A. Verdurand.—La estabilización automática: II. Clasificación de los estabilizadores automáticos longitudinales. III. Clasificación de los estabilizadores automáticos laterales, por Fr. Haus.—Cálculo de las vigas empotradas elásticamente en sus extremidades. Pandeo de las barras de celosía unidas rígidamente, por Henry Rivière.—Los nuevos aviones de transporte *Dewoitine D. 338* y *D. 620*.—Los paracaídas del personal navegante, por A. Paricaud.

Febrero.—Próximas etapas del rearme aéreo de Alemania, por H. B.—Las chapas compuestas y su aplicación a la construcción aeronáutica, por Robert V. Le Ricolais.—Los grupos "motosustentopropulsores" para los aviones seguros, rápidos y económicos de mañana, por Maurice Lamé. — La estabilización automática: III. Clasificación de los estabilizadores automáticos laterales. IV. La estabilidad automática de dirección, por Fr. Haus.—El enlace entre los barcos y las aeronaves para la seguridad de los servicios aéreos trasatlánticos, por Raoul Helbronner. — Influencia de la navegación aérea en la propagación de la fiebre amarilla, por Yves Biraud.—La puesta en seco de los grandes hidroaviones.

LES AILES, número 766, 20 de febrero.—El triplaza militar *Avro Anson*.—La hélice con ranura.—Un monocilindro rotativo (proyecto Richard).—Treinta horas de vuelo en helicópteros *Asboth*, por Maurice Víctor.—El programa 1936, por el comandante Langeron.—Estado actual de la Aviación de la Marina (I), por André Langeron.—Cómo se fué a pique el *Lieutenant-de-Vaisseau-Paris*.—Una extrapolación del *Pou-du-Ciel*: el número 103.—Dos pilotos franceses participan en Garmisch. Pérdida del hidroavión *Ville-de-Buenos Aires*.

Número 767, 27 de febrero.—El avión de transporte *Junkers Ju-86*.—¿Para qué quiere usted la radio?—Una nueva hélice de paso variable.—El perfeccionamiento de los capots N. A. C. A., por Robert Boname.—El jefe de Aviación debe ser ingeniero-táctico-navegante, por el comandante Langeron.—Estado actual de la Aviación de la Marina (II), por André Langeron.—El estado de nuestra Aviación comercial, por Louis Allègre.—Consejos para el centrado del *Pou-du-Ciel*, por Henri Mignet.

Número 768, 5 de marzo.—El caza *Caproni CH-1*.—¡No tenemos gasolina!—Un banco de ensayos universal, para motores, por M. Víctor.—La Escuela del Aire debe poseer potentes medios de instrucción.—En Berre se vuela ante todo (III), por A. Langeron.—Del plan Vidal al movimiento Mignet, por Jean Romeyer.

Número 769, 12 de marzo.—Hidroavión de caza *Potez 453*.—¿Para qué quiere usted la radio? (encuesta de Maurice Víctor).—El perfil de ala 23012, por Robert Boname.—El altitermómetro Rousselle y el pilotaje en térmica, por Pierre Rousselle.—Ante todo, que haya orden en la organización del alto mando del Aire, por el comandante Langeron.—En Sainth Raphaël, fuente de poder aéreo (Aviación marítima) (IV), por A. Langeron.—Un globo estratosférico comunica desde 22.000 metros de altura con el *China Clipper*, por Pierre Desbordes.—Tommy Rose bate el record Londres-El Cabo. Datos y esquemas de centrado del *Pou-du-Ciel*, por H. Mignet.—Nuevamente hacia "Las XII horas de Angers".

L'AERO, número 1.446, 14 de febrero.—El oro no es siempre el nervio de la guerra (comentarios a una declaración ministerial), por Pierre Farges.—Se concede el sueldo del aire a unos mecánicos volantes, que no existen en Francia.—La fórmula de los grandes hidroaviones habrá de evolucionar todavía, por José Le Boucher. Hace veintidós años, en 1914, ensayaba Garros el primer monoplaza de caza.—El Comité del Atlántico Norte, ¿reunirá todos los elementos necesarios?, por G. N. Roif.—El capotaje de los motores enfriados por aire, por Luis de Monge.—El avión bimotor de transporte *Caproni Borea*.

Número 1.447, 21 de febrero.—¿Adónde nos lleva la carrera de los armamentos?—Sobre la pérdida del *Ville-de-Buenos Aires*, por Roger Labric.—La búsqueda de los hidroaviones amarados forzosamente en el Atlántico, por J. Delsuc.—Es insuficiente la protección del personal a gran altura en el material moderno.—*L'autogire et son pilotage*, por Reginald Brie (bibliografía).—¿Es posible pensar en una verdadera artillería aérea?, por Pierre Nanain.—El nuevo ministro del Aire expone su programa.—Para crear un aerodromo (suplemento especial).—El capotaje de los motores enfriados por aire (y IV), por Luis de Monge.—Una nueva avioneta de M. Volland.—Avión de transporte *Farman 224*.

Número 1.448, 28 de febrero.—Alemania se prepara a una guerra aérea.—Después de la manifestación de la Aviación ligera en la Sorbona.—Grandeza de la cooperación y servidumbre de la Aviación auxiliar, por Pierre Nanain.—Los actuales cazadores de pieles utilizan el avión.—Algunos pormenores sobre la organización de la Aviación alemana.—La evolución del grupo motopropulsor moderno.—Los elementos del motor moderno.—La hélice *Ratier* de paso variable para motor-cañón.—Avión de acrobacia *Morane-Saulnier 350*.

Número 1.449, 6 de marzo.—Cómo reorganizó Alemania su Ejército del Aire.—Historia del servicio aéreo transpacífico, por Pierre Lamure.—Grandeza de la cooperación y servidumbre de la Aviación auxiliar (II), por Pierre Nanain.—Bimotor *Avro Anson*, de defensa de costas.

Número 1.450, 13 de marzo.—La fuerza real de los Ejércitos Aéreos en presencia (se refiere al francés y al alemán).—Una Aviación que podría "dar la cara" (la de Rumania), por el coronel Brocard.—*L'Aviation militaire française*, por Pierre Barjot (bibliografía).—Grandeza de la cooperación y servidumbre de la Aviación auxiliar (y III), por Pierre Nanain.—El zeppelin *L. Z. 129*.—La Cámara vota el Estatuto del Personal Navegante.—Avión de turismo *S. A. B. C. A.-20*.

HOLANDA

LUCHTGEVAAR, marzo.—Entrenamiento de reconocedores de gases, por S. Schilderman.—La utilización de carruajes en el servicio de protección antiaérea, por H. J. van Riesen.—Instituto holandés para la enseñanza de la protección antiaérea.—En el tercer lustro: palabras del comandante del servicio de vigilancia aérea.—Veinte años de servicio de vigilancia aérea. Ejercicios antiaéreos en Alemania.

INGLATERRA

THE AEROPLANE, 19 de febrero.—Hacia una industria aeronáutica australiana.—El debate sobre el Ministerio de Defensa Aérea.—Los servicios de defensa.—Sobre la *Fleet Air Arm* y la defensa de costas, por C. G. G.—¿Qué es una escuadra?—Mejorando la resistencia de los materiales plásticos.—Los estudiantes y el avión ligero.—Nuestros hidroaviones *Empire*.—El servicio transatlántico Sur de la *Lufthansa* (II).—La primera línea subvencionada al Continente.—La Exposición de Industrias Aeronáuticas.

26 de febrero.—Esas 10.000 libras (refiérese a un premio alemán).—El general de brigada (americano) William Mitchell.—Las maniobras de defensa.—Notas sobre una visita a Estados Unidos y Australasia, por W. S. Shackleton.—Monoplano *Marendaz* especial.—Hidroavión *Southampton Scapa*.—La cuestión transatlántica, e Irlanda. — Más política transtasmán. — El transporte aéreo en Nueva Zelanda.—El servicio alemán transatlántico (III), por Martin Sharp.—La pérdida del *Tornado*.—El programa Zeppelin para 1936.—El arte del albañil, por Sydney St. Barbe.

4 de marzo.—La verdad sobre Eritrea.—El debate sobre el presupuesto extraordinario.—Empedrando el infierno, por C. G. G. (se refiere a la Paz y a los armamentos). — La coordinación de servicios. — Asegurando nuestras fábricas.—Dos nuevas escuadrillas de la R. A. F.—Rusia da el ejemplo.—La restricción de las armas de guerra.—Una visita a U. S. A. y Australasia (II), por W. S. Shackleton.—Autorizando servicios comerciales, por E. B. Hutchinson.—Nuestras líneas subvencionadas a Escandinavia.—La Escuela de Reserva en Reading.—La recalada sistema Lorenz, en Heston.

11 de marzo.—Las excursiones mediterráneas y las alarmas (editorial).—El regreso de Tommy Rose.—El nuevo zeppelin *Hindenburg*.—El Libro Blanco de Defensa Nacional.—Comentarios al presupuesto de Aviación Militar.—La Marina, el Ejército y la Aviación Civil, en el presupuesto.—El presupuesto del Aire.—Nuevos aviones para Portugal.—Una visita a U. S. A. y Australasia (III), por W. S. Shackleton.—El servicio transpacífico de U. S. A.

FLIGHT, 27 de febrero.—Ciudadanos aviadores.—Alemania y la Exposición de Estocolmo.—Pormenores constructivos del hidro *Vickers Supermarine*.—Avión militar *Waco D*. — Avión militar *North American NA-16*.—La adaptación de la hélice al avión.—Las alas afiladas y la seguridad.—Nueva hélice *Ratier* de paso variable para motor-cañón.—Otra visita a la B. I. F.—Sobre el vuelo sin visibilidad, por H. A. T.—Monoplano *Marendaz*.—La recalada sin visibilidad, en Heston.

5 de marzo.—A través del Atlántico.—El *Zeppelin L. Z. 129* (I).—Hacia un portaviones más rápido, proyecto Thornycroft.—Con los proyectores.—El confort en las líneas imperiales.—Se necesitan 1.000 aprendices.—Reforzando nuestras defensas: 1.750 aviones metropolitanos.—El plan soviético para 1936.—Varios modelos reducidos.

12 de marzo.—La movilización de la industria.—El presupuesto del Aire.—En busca del silencio (estudio de los silenciadores del motor).—Vuelos de Rose y Llewellyn entre Inglaterra y Capetown.—Nuevo material aéreo para Portugal.—Bimotores de bombardeo y transporte *Dornier Do. 23* y *Caudron-Renault R. 570*.—El nuevo *Zeppelin L. Z. 129* (II).—El presupuesto del Aire y su comparación con los precedentes.—El nuevo *D. H. Hornet Moth* con alas rectangulares.—Croquis del hidro *Fairchild Baby Clipper*.

19 de marzo.—Aviones terrestres para el Atlántico.—Estados Unidos y los dirigibles.—Características de vuelo del *A. S. 6 Envoy II*.—Monoplano escuela *C. L. W*.—Bimotor comercial *C. L. W*.—Cuatro escuadrillas de cuadro pasan a ser de la A. A. F.—Hacia América por la ruta ártica, por John Grierson.—Volando un pequeño avión de línea (el *D. H. Dragonfly*).

ARMY, NAVY AND AIR FORCE GAZETTE, número 3.970, 20 de febrero.—El debate parlamentario sobre la reorganización de los armamentos.—La expansión de la R. A. F.—Un aspecto naval del poder aéreo. El debate parlamentario sobre el Ministerio de Defensa Nacional.—Maniobras aéreas de invierno.—Artillería antiaérea.

Número 3.971, 27 de febrero.—Los ejercicios de invierno de la R. A. F.—*Aces and Kings*, por L. W. Sutherland (bibliografía de una obra relativa a los combates aéreos en Palestina).—*The History of Flight*, por Maggs Bros (bibliografía).—La bahía de Druridge será polígono de bombardeo y tiro de ejercicio.

Número 3.972, 5 de marzo.—El Ministerio de Defensa Nacional.—La expansión de la R. A. F.—Presupuestos extraordinarios de defensa.—La defensa aérea en el Parlamento.

Número 3.973, 12 de marzo.—Los presupuestos generales y los de defensa.—El nuevo presupuesto del Aire. Aviones para los agregados aeronáuticos.—Aviones torpederos de Portugal.

ITALIA

RIVISTA AERONAUTICA, marzo.—Los dispositivos de hipersustentación, por C. Alippi y A. Eula.—Los radiogoniómetros a bordo, por A. Lidonnici.—La radiocomunicación y la condición jurídica del espacio etéreo, por A. de Cupis.—El monzón en las costas de la Cirenaica, por F. Eredia.—Una proposición jurídica italiana respecto a los bombardeos aéreos, por A. Cicchitti.—La unificación de los carburantes como factor económico de los transportes aéreos, por D. Verticchio. La defensa de los navíos de guerra contra sus enemigos aéreos (*L'Illustration*). — Consideraciones sobre la guerra aérea (*La Revue Maritime*).—El bombardeo nocturno (tomado del conocido libro ruso *Táctica de la Aviación de bombardeo*).—El servicio aeropostal a través del Pacífico.—Bibliografía: *Ali e alati*, por R. Fumagalli.

LE VIE DELL'ARIA, número 8, 23 de febrero.—La victoria del Endertá.—La arrojada actuación de los aviadores en la conquista del Amba Aradam.—Evolución y crisis del material civil.—Nuestros caídos.—El motoplaneador y su nueva reglamentación.—Ojeada de conjunto a los concursos de personal.—La primera carrera aérea con escalas, en Italia.—La Aviación de cuarta plana.—Cómo justifican los ingleses la persecución del *two power standard*.—Zonas prohibidas en Italia y colonias.

Número 9, 1 de marzo.—La industria aeronáutica en el plano corporativo, por Jorge Lourier.—La Aviación en Africa Oriental no da tregua al enemigo.—Sobre el concurso de 1.500 pilotos.—La protección y la seguridad del vuelo, por A. Cantoni.—Primer balance de la actividad aérea en Somalia, por Bruno Montanari.—Los derechos del pasajero y los de los pasajeros.—Nuevos ensayos con alcohol metílico, por Aldo Vacchiotti. Lord Rothermere descubre a Douhet.—Un camino glorioso, por Renato Barucci.—*Sette anni di politica aviatoria*, por el mariscal Balbo (bibliografía).—La Apulia en la vida aeronáutica nacional, por Roberto Beltrani.—El concurso internacional de modelos reducidos en la Banne d'Ordanche (Francia).

Número 10, 8 de marzo.—La heroica actuación de nuestra Aviación en la conquista de Amba Alagi y el Sciré.—Constitución de un Comité Corporativo de la Industria Aeronáutica.—Nuestros caídos.—La contribución de la Aviación a la batalla del Endertá.—La toma de Amba Aradam, vista por un aviador, por Franco Spinelli.—Disposiciones relativas a la Aeronáutica.—La cooperación y la defensa antiaérea, en relación con el presupuesto del Aire.—Las especulaciones etiópicas sobre el bombardeo de Dessié.—Jornadas de descanso en el frente somalí.—Elogio de los jefes del arma aérea. Los armamentos en Inglaterra, por G. C. Govoni.—¿Motores enfriados por aire, o por agua caliente?

Número 11, 15 de marzo.—Cielos de gloria, cielos de victoria.—Las operaciones en Africa Oriental; vuelos sobre Addis Abeba y los grandes lagos.—Informes oficiales sobre las operaciones aéreas.—Vuelos por el valle del Uebi Guestro.—Reglamento del II Raid Sahariano.—El motovelero experimental *S. S. 2*.—La doctrina de Douhet en U. R. S. S.—El V aniversario de Magdalena.—Inglaterra invoca la libertad de los mares. Después de Dessié, Quoram; ¿y después?...—El buen sentido se subleva (sobre la guerra).—Normas para la exención de derechos de aduana a los carburantes y lubricantes.—Problemas fisiológicos y psicofisiológicos del vuelo, por A. Castiglioni.

U. R. S. S.

VIESTNIK VOZDUSHNOVO FLOTA, octubre.—Problemas a resolver en el próximo período invernal.—Utilización tácticoestratégica del servicio meteorológico, por V. Shtal.—Los servicios de exploración en guerra por las fuerzas aéreas, por A. Algazin.—Escuela de fuertes músculos y de robustez física, por V. Sokolof.—Blancos aerostáticos para tiro aéreo, por Najtigal. Cálculo para el restablecimiento de la orientación por la deriva, por Sudxashvili y Gordeief.—Climatología aeronáutica, por Markof.—Algo más acerca del empleo de ciertos métodos de cálculo en el servicio meteorológico de las fuerzas aéreas rusas, por A. Kunitz.—Reflexiones acerca de la selección de diferentes tipos de anclaje para los hidroaviones, por I. G. Volkof.—Nuevos aparatos de oxígeno para los vuelos de altura, por S. Novikof.—La industria aeronáutica italiana.—Ojeada a las fuerzas aéreas del Japón.

Noviembre.—Nuestros cuadros.—*In memoriam* de M. V. Frunze.—Las misiones militares de la Aviación en los primeros períodos de la guerra, por K. L. Vasilief. Operaciones combinadas de las fuerzas aéreas con la Marina: la guerra en el Mar del Norte en 1914-18, por Travinichef.—El autogiro y su empleo militar, por N. I. Kamof.—Restitución de los films de la fotoametralladora *Fairchild*, por E. Envald.—Influencia de las condiciones atmosféricas en los trabajos de Aviación, por A. Kulakof.—El XI Concurso pansoviético de vuelo sin motor, por E. F. Burche.—Características de los aviones de gran velocidad, por B. Goroshchenko.—El fin de los aviones de caza, por A. Voevodin.—La puesta en punto de los motores *M-34* y *M-34 R* en el campo, por Yu. Osokin.—Aparato para el entrenamiento de paracaidistas en el suelo, por Kuzmenko.—La Aviación en la guerra italoabisinia.—La Aviación Naval del Japón. Bibliografía: *Dieistviya aviatssi v goraj* (misiones de la Aviación en las regiones montañosas), por N. Vlasof.